



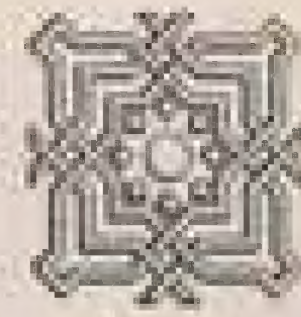
الإضاءة الطبيعية

في

العمارة الإسلامية

دراسة ميدانية مقارنة في قاعات بعض المنازل المملوكية والعثمانية

بالقاهرة



إلى من منحاني الحب والرعاية والحنان
والمبادئ العظيمة إلى والدي الكريمين

الإضاءة الطبيعية فى العمارة الاسلامية
دراسة ميدانية مقارنة فى قاعات بعض المنازل المملوكية والعثمانية
بالقاهرة

رسالة مقدمة من
المهندسة / حنان مصطفى كمال صبرى
المعيدة بقسم العمارة كلية الهندسة - جامعة عين شمس
للحصول على درجة الماجستير
فى العمارة

تحت اشراف

الأستاذ الدكتور / عادل يس محرم أستاذ بقسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة - جامعة عين شمس ووكيل معهد الدراسات والبحوث البيئية	الأستاذ الدكتور / أحمد عبد المعطى الجلالى أستاذ بقسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة - جامعة عين شمس
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

أعضاء لجنة الحكم على الرسالة

أ . د . كمال الدين سامح

أستاذ بقسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة - جامعة القاهرة

أ . د . سيد مدهولى

أستاذ بقسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة - جامعة عين شمس

أ . د . أحمد عبد المعطى الجلالى

أستاذ بقسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة - جامعة عين شمس

أ . د . عادل يس محرم

أستاذ بقسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة - جامعة عين شمس

ووكيل معهد الدراسات والبحوث البيئية

التاريخ

إقرار

هذه الرسالة مقدمة إلى جامعة عين شمس للحصول على درجة الماجستير فى الهندسة المعمارية.

إن العمل الذى تحتويه هذه الرسالة قد تم إجراؤه بمعرفة الباحثة فى قسم العمارة ، جامعة عين شمس فى الفترة من ١٩٨٠/١٢/٨ إلى ١٩٨٩/ / .

هذا ولم يتم تقديم أى جزء من هذا البحث لنيل أى مؤهل أو درجة علمية لأى معهد علمى آخر ،

وهذا إقرار منى بذلك

التوقيع :

الإسم :حنان مصطفى كمال صبرى

التاريخ :

تعريف بالباحثة

الإسم : حنان مصطفى كمال صبرى

تاريخ الميلاد : ١٧ / ٩ / ١٩٥٧

محل الميلاد : القاهرة

الدرجة الجامعية الاولى : بكالوريوس التخصص : هندسة معمارية

الجهة المانحة للدرجة الجامعية الاولى : كلية الهندسة - جامعة عين شمس - بتاريخ : مايو ١٩٨٠

ملخص سابق الخبرة :-

معيدة بقسم العمارة لمواد التصميم المعماري وإنشاء المباني ، والظل والمنظور فى الفترة

من ٨٠ - ١٩٨٢ ، ومن ٨٧ - ١٩٨٩

الوظيفة الحالية

معيدة بقسم الهندسة المعمارية - جامعة عين شمس

التوقيع:

التاريخ:

شكر وتقدير

أتقدم بالشكر والتقدير إلى أستاذي الفاضل المشرفين على الرسالة : الأستاذ الدكتور / أحمد عبد المعطى الجلالى لإرشادته الكريمة ولما أضفاه من معلوماته التاريخية القيمة ، والأستاذ الدكتور / عادل يس محرم لتوجيهاته العظيمة الأهمية ومتابعته المستمرة طوال عملي بالبحث .

كما أشكر أستاذ الجيل الدكتور / كمال الدين سامح لما أسداه إلى من علمه ووسع خبراته في العمارة الإسلامية .

والأستاذ الدكتور / سيد مديولى الذى وجهنى إلى الجانب التطبيقي من البحث ، والأستاذ الدكتور / عبد الباقي إبراهيم ، والأستاذ الدكتور / أحمد كمال عبد الفتاح لتزويدهما لى بالمراجع العلمية من مكتبتيهما الخاصتين .

كما أتقدم بالشكر إلى الأستاذ الدكتور / محمد زكى حواس رئيس قسم العمارة السابق ، والأستاذ الدكتور / إمام شلبى رئيس القسم الحالى لكريم رعايتهما وتشجيعهما .

كما أهدى شكرى وتقديرى الخاصين إلى الدكتور / وجيه فوزى يوسف الأستاذ المساعد بكلية هندسة شبرا لما بذله من جهد ووقت ، ولما قدمه من مشورة وتوجيه خالصين ، ومن علمه الغزير ومن مكتبته الخاصة .

وأخيرا أتقدم بالتحية والشكر إلى أساتذتى وزملائى والطلاب بقسم الهندسة المعمارية لتشجيعهم لى أثناء إعداد هذا البحث .

واحمد الله أولاً وأخيراً على توفيقه

الباحثة

١٠٤	صورة (١٩) مسجد قايتباي : شخشيخة
١٠٤	صورة (٢٠) قاعة الإستقبال : منزل السحيمي : قبة خشبية محاطة بفتحات ينعكس الضوء الطبيعي النافذ منها على جوانبها .
١١٨	صورة (٢١) ، (٢٢) ، (٢٣) قاعة قصر بشتاك
١٢٧	صورة (٢٤) ، (٢٥) ، (٢٦) قاعة محب الدين
١٥٣	صورة (٢٧) ، (٢٨) ، (٢٩) قاعة الأحتفالات : منزل أمينة بنت سالم
١٧٠	صورة (٣٠) ، (٣١) ، (٣٢) قاعة الحرم : منزل الكريدلية
١٩٠	صورة (٣٣) ، (٣٤) قاعة منزل جمال الدين الذهبي
٢١١	صورة (٣٥) ، (٣٦) ، (٣٧) القاعة الشتوية : منزل السحيمي
٢١١	صورة (٣٨) ، (٣٩) ، (٤٠) القاعة الصيفية : منزل السحيمي
٢١٢	صورة (٤١) ، (٤٢) ، (٤٣) قاعة الإستقبال : منزل السحيمي
٢٦٠	صورة (٤٤) ، (٤٥) ، (٤٦) قاعة الحرم : منزل السحيمي
٢٧٩	صورة (٤٧) ، (٤٨) ، (٤٩) قاعة منزل الشبشيرى
٢٩٨	صورة (٥٠) ، (٥١) ، (٥٢) قاعة سراى المسافرين

فهرس

صفحة

٢-١	- مقدمة
٣-٢	- هدف البحث
٣	- منهج البحث
٤-٣	- محتويات البحث
٥	الباب الأول : " نظرة تاريخية "
٦	محتويات الباب الأول
١-٢	١ - مقدمة
١٠-٧	٢ - تطور مفهوم الاستفادة من الإضاءة الطبيعية ومناظرها المتعددة في عمارة العصور المختلفة
١٠	١-٢ العمارة المصرية القديمة
١٣-١٠	٢-٢ عمارة غرب آسيا
١٣	٣-٢ العمارة الإغريقية
١٥-١٣	٤-٢ العمارة الرومانية
١٧-١٥	٥-٢ العمارة البيزنطية
٢٠-١٧	٦-٢ العمارة الإسلامية
٢٦-٢٠	٧-٢ عمارة القرون الوسطى في أوروبا
	٨-٢ عمارة عصر النهضة في أوروبا
٢٩-٢٨	٣ - أهمية الإضاءة الطبيعية
٢٩	١-٣ في حياة الإنسان
٣٠-٢٩	٢-٣ تمييز الألوان
٣٠	٣-٣ الإحساس بالفراغ
٣١	٤-٣ الإحساس بالمنظر
	٥-٣ في حالة الطوارئ
٣٢	الباب الثاني : " خصائص الإضاءة الطبيعية داخل المباني "
٣٥-٣٣	- محتويات الباب الثاني
٤٦-٣٦	١ - ماهية الإضاءة الطبيعية داخل المباني
٣٨-٣٦	٢ - تأثير حالة السماء على الإضاءة الطبيعية داخل المباني
٣٨	١-٢ حالة السماء الملبدة كلياً بالسحب
٤٦-٣٨	٢-٢ حالة السماء الملبدة جزئياً بالسحب
	٣-٢ حالة السماء الصافية ذات الشمس المشرقة

٧٥-٤٧	٣ - كمية الإضاءة الطبيعية داخل المباني
٥٣-٤٧	١-٣ الطرق المختلفة لتحديد كمية الإضاءة الطبيعية داخل المباني
٥٠-٤٧	٣-١-١ فى حالة السماء الملبدة بالسحب " معامل الإضاءة الطبيعية "
٥٣-٥٠	٣-١-٢ فى حالة السماء الصافية ذات الشمس المشرقة
٧٥-٥٣	٣-٢ العوامل المؤثرة على كمية الإضاءة الطبيعية داخل المباني
٦٩-٥٣	٣-٢-١ نافذة الضوء الطبيعى
٧١-٦٩	٣-٢-٢ أبعاد الحيز الداخلى
٧٤-٧٢	٣-٢-٣ معامل الانعكاس للأسطح الداخلية وتأثير الألوان المستخدمة بها
٧٤	٣-٢-٤ الأثاث الداخلى
٨٥-٧٦	٤ - جودة الإضاءة الطبيعية داخل المباني
٨٠-٧٦	٤-١ مجال الرؤية البصرية وقابلية العين للتكيف
٨١	٤-٢ السطوع المبهر
٨٣-٨١	٤-٢-١ السطوع المبهر وإعاقة الرؤية
٨٥-٨٣	٤-٢-٢ السطوع المبهر وعدم الإرتياح البصرى
٨٥	٤-٢-٣ الإضاءة والإنتباه
٨٦	٥ - جهاز قياس شدة الإستضاءة
	الباب الثالث : " دراسة ميدانية مقارنة فى قاعات بعض المنازل الملوكية والعثمانية بالقاهرة "
٩١-٨٨	- محتويات الباب الثالث
	١ - القاعة فى المنزل الإسلامى بمدينة القاهرة
٩٢	١-١ مقدمة
٩٤-٩٣	١-٢ القاعة
١٠٤-٩٤	١-٣ نوافذ الضوء الطبيعى داخل القاعة
	٢ - القاعات موضوع الدراسة
	٢-١ خطوات دراسة حالة الإضاءة الطبيعية داخل القاعات المختارة من حيث الكمية والجودة :
١١١-١٠٥	٢-١-١ الرفع والمسح الميدانى وتحديد كمية الإضاءة الطبيعية
١١٣-١١١	٢-١-٢ القياسات الضوئية وتحديد جودة الإضاءة الطبيعية
	٣ - دراسة حالة الإضاءة الطبيعية داخل القاعات المختارة فى المنازل الإسلامية
١٣٢-١١٤	٣-١ قصر الأمير بشتاك

١١٤	١-١-٣ نبذة عن المبنى
	٢-١-٣ القاعة
١١٧-١١٤	* وصف القاعة
١١٧	* مساحة القاعة
١٢٥-١١٧	* نوافذ الضوء الطبيعي
١٣٢-١٢٦	* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة
١٤٨-١٣٣	٢-٣ قاعة محب الدين
١٣٣	١-٢-٣ نبذة عن المبنى
	٢-٢-٣ القاعة
١٣٣	* وصف القاعة
١٣٦	* مساحة القاعة
١٤١-١٣٦	* نوافذ الضوء الطبيعي
١٤٨-١٤٢	* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة
١٦٧-١٤٩	٣-٣ منزل الكريدلية
١٤٩	١-٣-٣ نبذة عن المبنى
	٢-٣-٣ قاعة الاحتفالات
١٥٢-١٤٩	* وصف القاعة
١٥٢	* مساحة القاعة
١٥٩-١٥٢	* نوافذ الضوء الطبيعي
١٦٧-١٦٠	* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	٣-٣-٣ قاعة الحرم
١٦٨	* وصف القاعة
١٦٨	* مساحة القاعة
١٧٨-١٦٨	* نوافذ الضوء الطبيعي
١٨٥-١٧٩	* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	٤-٣ منزل جمال الدين الذهبي
١٨٦	١-٤-٣ نبذة عن المبنى
	٢-٤-٣ القاعة
١٨٩-١٨٦	* وصف القاعة
١٨٩	* مساحة القاعة

١٩٨-١٨٩	* نوافذ الضوء الطبيعي
٢٠٦-١٩٩	* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	٣-٥ منزل السحيمي
٢٠٧	٣-٥-١ نبذة عن المبنى
	٣-٥-٢ القاعة الشتوية
٢١٠-٢٠٧	* وصف القاعة
٢١٦-٢١٠	* مساحة القاعة
٢٢٤-٢١٧	* نوافذ الضوء الطبيعي
٢٢٤-٢١٧	* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	٣-٥-٣ القاعة الصيفية
٢٢٥	* وصف القاعة
٢٢٥	* مساحة القاعة
٢٣١-٢٢٥	* نوافذ الضوء الطبيعي
٢٣٩-٢٣٢	* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	٣-٥-٤ القاعة الكبرى للإستقبال
٢٤٠	* وصف القاعة
٢٤٠	* مساحة القاعة
٢٤٨-٢٤٠	* نوافذ الضوء الطبيعي
٢٥٦-٢٤٩	* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	٣-٥-٥ قاعة الحرم
٢٥٧	* وصف القاعة
٢٥٧	* مساحة القاعة
٢٦٧-٢٥٧	* نوافذ الضوء الطبيعي
٢٧٤-٢٦٨	* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	٣-٦ منزل الشبشيرى
٢٧٥	٣-٦-١ نبذة عن المبنى
	٣-٦-٢ القاعة
٢٧٥	* وصف القاعة
٢٧٥	* مساحة القاعة
٢٨٥-٢٧٥	* نوافذ الضوء الطبيعي

٢٨٦-٢٩٣	* التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	٣-٧ سراى المسافرخانه
٢٩٤	٣-٧-١ نبذة عن المبنى
	٣-٧-٢ القاعة
٢٩٤-٢٩٧	* وصف القاعة
٢٩٧	* مساحة القاعة
٢٩٧-٣٠٤	* نوافذ الضوء الطبيعى
٣٠٥-٣١١	* التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	٣-٨ منزل إبراهيم كتحدا السنارى
٣١٢	٣-٨-١ نبذة عن المبنى
	٣-٨-٢ القاعة
٣١٢	* وصف القاعة
٣١٢	* مساحة القاعة
٣١٥-٣٢٢	* نوافذ الضوء الطبيعى
٣٢٣-٣٢٩	* التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية داخل القاعة
٣٣٠	الباب الرابع : * النتائج
	- محتويات الباب الرابع
	١ - نتائج
٣٣٠-٣٣٤	١-١ الإيوان الأكبر (أ)
٣٣٤-٣٣٥	١-٢ الإيوان الأصغر (ب)
٣٣٥-٣٣٦	١-٣ الدرقاعة
٣٣٦-٣٤٢	١-٤ القاعة
٣٤٢-٣٤٥	١-٥ نوافذ الضوء الطبيعى داخل القاعة
٣٤٥-٣٤٨	١-٦ الحُرط الحشبي
٣٤٩	٢ - تقييم نتائج البحث
٣٦٤-٣٦٧	- ملخص البحث
	- الملاحق
٣٦٨-٣٦٩	ملحق (أ) مصطلحات
٣٧٠-٣٧١	ملحق (ب) تعريفات
	ملحق (ج) شرح لبعض الطرق المستخدمة لتحديد "معامل الإضاءة الطبيعية"

٢٧٥-٢٧٢

٢٨١-٢٧٦

٢٨٤-٢٨٢

٢٨٥

٢٨٨-٢٨٧

٢٩٢-٢٨٩

١ - طريقة الجداول

٢ - الطرق البيانية

ملحق (د) القياسات الضوئية

ملحق (هـ) مواصفات جهاز قياس شدة الإستضاءة

- المراجع العربية

- المراجع الأجنبية

- الملخص الإنجليزى

References

فهرس الأشكال

صفحة

الباب الأول :

٨	شكل (١-١) نموذج بيت من الصلصال من أواخر ما قبل الاسرات
٨	(٢-١) منزل مصرى قديم أقيم بمتحف باريس عام ١٨٨٩
٩	(٣-١) معبد آمون : الكرنك
٩	(٤-١) معبد أدفو
١١	(٥-١) مثال لمعبد أغريقى : معبد الشيزون فى أثينا
١٢	(٦-١) منزل «كولين» فى دولومس
١٤	(٧-١) كنيسة بازيليكا قسطنطين
١٤	(٨-١) كنيسة بازيليكا تراجان
١٦	(٩-١) كنيسة القديسة صوفيا بأسطنبول
١٦	(١٠-١) كنيسة سان فيثالى
١٩	(١١-١) كنيسة المرسلين بكولونيا
٢١	(١٢-١) كنيسة القديسة ماريا ديل فيورى
٢١	(١٣-١) كاتدرائية ساليزورى
٢١	(١٤-١) قصر الحاكم فى فينسيا
٢٣	(١٥-١) قصر ريكاردى فى فلورنسا
٢٣	(١٦-١) قصر ستروتسى فى فلورنسا
٢٤	(١٧-١) قصر فارينيزى
٢٤	(١٨-١) قصر ماسيمى
٢٤	(١٩-١) فيلا البابا يوليوس
٢٧	(٢٠-١) قصر دولاكاريار
٢٧	(٢١-١) فندق لامبرت بباريس
٢٧	(٢٢-١) النافذة البارزة فى قاعة هاينجانبروك بأنجلترا
٢٧	(٢٣-١) قاعة سكالارجيا

الباب الثانى

٣٤	شكل (١-٢) موضع الجزء المرئى من الطيف الكهربائى المغنطيسى
٣٤	(٢-٢) مكونات الإضاءة الطبيعية
	(٣-٢) » » »

٣٧	(٤-٢) حالة السماء الملبدة كلية بالسحب
	» » (٥-٢)
٣٩	(٦-٢) حالة السماء الملبدة جزئياً بالسحب
	» » » (٧-٢)
٤١	(٨-٢) حالة السماء الصافية ذات الشمس المشرقة
	» » » » (٩-٢)
	(١٠-٢) رسم بياني يوضح العلاقة بين متوسط شدة الإستضاءة للسماء الصافية والسماء
٤٤	الملبدة بالسحب وزوايا الشمس الرأسية
٤٥	(١١-٢) عدد الأيام الصافية والأيام الملبدة بالسحب في مدينة القاهرة
٤٨	(١٢-٢) مكونات معامل الإضاءة الطبيعية
٥٢	(١٣-٢) الكاسرات الأفقية والرأسية
٥٢	(١٤-٢) الهليودون
٥٥	(١٥-٢) نافذة جانبية علوية
	» » » (١٦-٢)
٥٦	(١٧-٢) نافذة جانبية في منتصف إرتفاع الحائط
٥٦	(١٨-٢) توزيع الإضاءة بالداخل في حالة وجود أو عدم وجود عوائق خارجية
٥٦	(١٩-٢) نافذة جانبية في الطرف الجانبي من الحائط
٥٨	(٢٠-٢) نافذة مركزية سماوية
٥٨	(٢١-٢) نافذة علوية عاكسة
٥٨	(٢٢-٢) نافذة علوية ذات أسطح مائلة
٦١	(٢٣-٢) نوافذ حوائط متجاورة
	» » » (٢٤-٢)
٦١	(٢٥-٢) نوافذ في حوائط متقابلة
٦١	(٢٦-٢) نافذة بارزة
	(٢٧-٢) كتور معامل الإضاءة الطبيعية لأربعة توزيعات مختلفة للنوافذ لها نفس المساحة في
٦٢	حيز داخلي موحد الأبعاد
٦٤	(٢٨-٢) تأثير أبعاد النافذة الطولية على كمية الضوء الطبيعي
٦٥	(٢٩-٢) توزيع الإضاءة في نافذة عرضية ذات جلسة منخفضة
٦٥	(٣٠-٢) توزيع كمية الإضاءة في حالة النافذة العرضية والنافذة الطولية
٦٧	(٣١-٢) عوارض وقوائم النوافذ وتأثيرها كعائق للإضاءة الطبيعية

٦٨	(٣٢-٢) عوائق متقابلة
٦٨	(٣٣-٢) عائق عمودي على النافذة
٧٠	(٣٤-٢) تأثير أبعاد الحيز الداخلى على كمية الضوء الطبيعى .
٧١	(٣٥-٢) تغير المكونة السماوية ومعامل الإضاءة الطبيعية مع تغير المسافة من النافذة
٧٣	(٣٦-٢) تغير منحني معامل الإضاءة الطبيعية فى حالة إستخدام أو عدم إستخدام حجر رصف ذو لون فاتح
٧٣	(٣٧-٢) العلاقة بين متوسط المكونة المنعكسة من الأسطح الداخلية ومتوسط قوة العكس لهذه الأسطح
٧٧	(٣٨-٢) تغير حساسية العين لطول الموجة فى الطيف عند التكيف الضوئى للعين
٧٧	(٣٩-٢) تزايد حساسية العين فى الظلام المعروف بالتكيف الظلامى
٧٩	(٤٠-٢) مجال الرؤية البصرية
٧٩	(٤١-٢) العلاقة بين القابلية للرؤية وشدة الإستضاءة
٨٢	(٤٢-٢) استخدام الشرائح الضيقة للإقلال من السطوع المبهر (٤٣-٢)
٨٢	(٤٤-٢) إستخدام وسائل تظليل للإقلال من السطوع المبهر
	الباب الثالث
١٠٠	(١-٣) شمسية من جامع أحمد بن طولون
١٠٠	(٢-٣) شمسيات من جامع الناصر محمد بالقلعة
١٠٠	(٣-٣) شباك قندلون
١٠٦	(٤-٣) موقع المنازل الإسلامية المختارة
١٠٨	(٥-٣) " " " "
١٠٩	(٦-٣) نماذج مختلفة للخرط الخشبي وكفاءة كل منها
١١٠	(٧-٣) " " " "
١١٣	(٨-٣) الشبكية المنتظمة على المسقط الأفقى
١١٣	(٩-٣) نسب التباين النموذجية
	* قصر بشتاك
١١٥	(١٠-٣) الموقع العام
١١٥	(١١-٣) مسقط أفقى للدور الأول للقصر
١١٦	(١٢-٣) مسقط أفقى للقاعة
١١٦	(١٣-٣) قطاع طولى للقاعة

١١٩	(١٤-٣) قطاعات رأسية مابين عليها نوافذ الضوء الطبيعي
١٢٨	(١٥-٣) شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة
١٢٨	(١٦-٣) توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولى للقاعة
١٢٩	(١٧-٣) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى الجانب الشمالى من القاعة
١٣٠	(١٨-٣) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى منتصف القاعة
١٣١	(١٩-٣) " " " " الجانب الجنوبى من القاعة
١٣٢	(٢٠-٣) مسقط أفقى موضح عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	* قاعة محب الدين
١٣٤	(٢١-٣) الموقع العام
١٣٥	(٢٢-٣) مسقط أفقى للقاعة
١٣٥	(٢٣-٣) قطاع طولى للقاعة
١٣٨	(٢٤-٣) قطاعات رأسية مابين عليها نوافذ الضوء الطبيعي
١٤٤	(٢٥-٣) شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة
١٤٤	(٢٦-٣) توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولى للقاعة
١٤٥	(٢٧-٣) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى الجانب الشرقى من القاعة
١٤٦	(٢٨-٣) " " " " منتصف القاعة
١٤٧	(٢٩-٣) " " " " الجانب الغربى من القاعة
١٤٨	(٣٠-٣) مسقط أفقى موضح عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	* منزل الكريدلية وأمنة بنت سالم
١٥٠	(٣١-٣) الموقع العام
١٥٠	(٣٢-٣) المسقط الأفقى للدور الأرضى والأول للمنزل
١٥١	(٣٣-٣) مسقط أفقى للقاعة
١٥١	(٣٤-٣) قطاع طولى للقاعة
١٥٤	(٣٥-٣) قطاعات رأسية مابين عليها نوافذ الضوء الطبيعي
١٦٣	(٣٦-٣) شبكة منتظمة على المسقط الأفقى
١٦٣	(٣٧-٣) توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولى للقاعة
١٦٤	(٣٨-٣) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى الجانب الشرقى من القاعة
١٦٥	(٣٩-٣) " " " " منتصف القاعة
١٦٦	(٤٠-٣) " " " " الجانب الغربى من القاعة
١٦٧	(٤١-٣) مسقط أفقى موضح عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة

* قاعة المحرم : منزل الكريدلية

١٦٩	(٤٢-٣) مسقط أفقى للقاعة
١٦٩	(٤٣-٣) قطاع طولى للقاعة
١٧١	(٤٤-٣) قطاعات رأسية مبن عليها نوافذ الضوء الطبيعى
١٨١	(٤٥-٣) شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة
١٨١	(٤٦-٣) توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولى للقاعة
١٨٢	(٤٧-٣) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى الجانب الشرقى من القاعة
١٨٣	(٤٨-٣) " " " " " " منتصف القاعة
١٨٤	(٤٩-٣) " " " " " " الجانب الغربى من القاعة
١٨٥	(٥٠-٣) مسقط أفقى موضح عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة

* منزل جمال الدين الذهبى

١٨٧	(٥١-٣) الموقع العام
١٨٧	(٥٢-٣) مسقط أفقى للدور الأرضى والأول للمنزل
١٨٨	(٥٣-٣) مسقط أفقى للقاعة
١٨٨	(٥٤-٣) قطاع طولى للقاعة
١٩١	(٥٥-٣) قطاعات رأسية مبن عليها نوافذ الضوء الطبيعى
٢٠٢	(٥٦-٣) شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة
٢٠٢	(٥٧-٣) توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولى للقاعة
٢٠٣	(٥٨-٣) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى الجانب الشرقى من القاعة
٢٠٤	(٥٩-٣) " " " " " " منتصف القاعة
٢٠٥	(٦٠-٣) " " " " " " الجانب الغربى من القاعة
٢٠٦	(٦١-٣) مسقط أفقى موضح عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة

* منزل السحيمى

٢٠٨	(٦٢-٣) الموقع العام
٢٠٨	(٦٣-٣) المسقط الأفقى للدور الأرضى والأول للمنزل

- القاعة الشتوية

٢٠٩	(٦٤-٣) مسقط أفقى للقاعة
٢٠٩	(٦٥-٣) قطاع طولى للقاعة
٢١٢	(٦٦-٣) قطاعات رأسية مبن عليها نوافذ الضوء الطبيعى
٢٢٠	(٦٧-٣) شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة

٢٢٠	(٦٨-٣) توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولى للقاعة
٢٢١	(٦٩-٣) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى الجانب الشرقى من القاعة
٢٢٢	(٧٠-٣) منتصف القاعة
٢٢٣	(٧١-٣) الجانب الغربى من القاعة
٢٢٤	(٧٢-٣) مسقط أفقى موضحا عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	- القاعة الصيفية
٢٢٦	(٧٣-٣) مسقط أفقى للقاعة
٢٢٦	(٧٤-٣) قطاع طولى للقاعة
٢٢٨	(٧٥-٣) قطاعات رأسية مبين عليها نوافذ الضوء الطبيعى
٢٣٥	(٧٦-٣) شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة
٢٣٥	(٧٧-٣) توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولى للقاعة
٢٣٦	(٧٨-٣) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى الجانب الشرقى من القاعة
٢٣٧	(٧٩-٣) منتصف القاعة
٢٣٨	(٨٠-٣) الجانب الغربى من القاعة
٢٣٩	(٨١-٣) مسقط أفقى موضحا عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	- قاعة الاستقبال
٢٤١	(٨٢-٣) مسقط أفقى للقاعة
٢٤١	(٨٣-٣) قطاع طولى للقاعة
٢٤٣	(٨٤-٣) قطاعات رأسية مبين عليها نوافذ الضوء الطبيعى
٢٥٢	(٨٥-٣) شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة
٢٥٢	(٨٦-٣) توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولى للقاعة
٢٥٣	(٨٧-٣) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى الجانب الغربى من القاعة
٢٥٤	(٨٨-٣) منتصف القاعة
٢٥٥	(٨٩-٣) الجانب الشرقى من القاعة
٢٥٦	(٩٠-٣) مسقط أفقى موضحا عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	- قاعة الحرم
٢٥٩	(٩١-٣) مسقط أفقى للقاعة
٢٥٩	(٩٢-٣) قطاع طولى للقاعة
٢٦١	(٩٣-٣) قطاعات رأسية مبين عليها نوافذ الضوء الطبيعى
٢٧٠	(٩٤-٣) شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة

٢٧٠	(٩٥-٣) توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولى للقاعة
٢٧١	(٩٦-٣) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى الجانب الجنوبى من القاعة
٢٧٢	(٩٧-٣) منتصف القاعة
٢٧٣	(٩٨-٣) الجانب الشمالى من القاعة
٢٧٤	(٩٩-٣) مسقط أفقى موضحا عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	* منزل الشبشيرى
٢٧٦	(١٠٠-٣) الموقع العام
٢٧٦	(١٠١-٣) مسقط أفقى للدور الأرضى والأول للمنزل
٢٧٧	(١٠٢-٣) مسقط أفقى للقاعة
٢٧٧	(١٠٣-٣) قطاع طولى للقاعة
٢٨٠	(١٠٤-٣) قطاعات رأسية مبين عليها نوافذ الضوء الطبيعى
٢٨٩	(١٠٥-٣) شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة
٢٨٩	(١٠٦-٣) توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولى للقاعة
٢٩٠	(١٠٧-٣) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى الجانب الشرقى من القاعة
٢٩١	(١٠٨-٣) منتصف القاعة
٢٩٢	(١٠٩-٣) الجانب الغربى من القاعة
٢٩٣	(١١٠-٣) مسقط أفقى موضحا عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة
	* سراى المسافرخانه
٢٩٥	(١١١-٣) الموقع العام
٢٩٥	(١١٢-٣) مسقط أفقى للدور الأرضى والدور الأول للمنزل
٢٩٦	(١١٣-٣) مسقط أفقى للقاعة
٢٩٦	(١١٤-٣) قطاع طولى للقاعة
٢٩٩	(١١٥-٣) قطاعات رأسية مبين عليها نوافذ الضوء الطبيعى
٣٠٧	(١١٦-٣) شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة
٣٠٧	(١١٧-٣) توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولى للقاعة
٣٠٨	(١١٨-٣) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى الجانب الجنوبى من القاعة
٣٠٩	(١١٩-٣) منتصف القاعة
٣١٠	(١٢٠-٣) الجانب الشمالى من القاعة
٣١١	(١٢١-٣) مسقط أفقى موضحا عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة

* منزل السنارى

٣١٣	(١٢٢-٣) الموقع العام
٣١٣	(١٢٣-٣) مسقط أفقى للدور الأرضى والدور الأول للمنزل
٣١٤	(١٢٤-٣) مسقط أفقى للقاعة
٣١٤	(١٢٥-٣) قطاع طولى للقاعة
٣١٦	(١٢٦-٣) قطاعات رأسية مبن عليها نوافذ الضوء الطبيعى
٣٢٥	(١٢٧-٣) شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة
٣٢٥	(١٢٨-٣) توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولى للقاعة
٣٢٦	(١٢٩-٣) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى الجانب الغربى من القاعة
٣٢٧	(١٣٠-٣) منتصف القاعة
٣٢٨	(١٣١-٣) الجانب الشرقى من القاعة
٣٢٩	(١٣٢-٣) مسقط أفقى موضحا عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة

الباب الرابع

	شكل (١-٤) متوسط شدة الإستضاءة فى الإيوان الأكبر (أ)
	(٢-٤) الأصغر (ب)
٣٣٨	(٣-٤) الدرقاعة
٣٤٢	(٤-٤) بالقاعات موضوع الدراسة
٣٤٠	(٥-٤) نسبة المساحة الفعالة المنفذة للضوء الطبيعى إلى مساحة أرضية القاعة
٣٤١	(٦-٤)
٣٤٨	(٧-٤) المساحة الكلية للنافذة التى يلزم توافرها لكل متر مربع من المساحة المنفذة للضوء

الملاحق

٣٧٣	شكل (ج - ١) جداول لإيجاد المكونة السماوية (حالة السماء الملبدة)
٣٧٣	(ج - ٢) (حالة السماء المتجانسة)
٣٧٤	(ج - ٣) حالات مختلفة لموضع نقطة القياس بالنسبة للنافذة
٣٧٥	(ج - ٤)
٣٧٧	(ج - ٥) دياگرام والدرام
٣٧٧	(ج - ٦) الخريطة السماوية المنقطة لبلكنجتون
٣٧٩	(ج - ٧) منقلة المكونة السماوية للنوافذ الرأسية (حالة السماء الصافية)
٣٨٠	(ج - ٨) الطرق البيانية لتحديد المكونة المنعكسة من الأسطح الداخلية
٣٨١	(ج - ٩) منقلة المكونة السماوية للنوافذ الرأسية . (حالة السماء الملبدة)

- (ج - ١٠) ,, ,, ,, ,, (حالة السماء المتجانسة) ٣٨١
- شكل (هـ - ١) الحد الأدنى لشدة الإستضاءة الداخلية الناتجة من الإضاءة الطبيعية ٣٨٦
- (هـ - ٢) القيم المختلفة للعوامل المؤثرة على مكونات الإضاءة الطبيعية ٣٨٦
- (هـ - ٣) القيم المختلفة لمعامل الإنعكاس للأسطح الداخلية ذات مواد نهر مختلفة ٣٨٦

فهرس الجداول

رقم الصفحة	المحتوى
	- الباب الثالث : نوافذ الضوء الطبيعى " قاعة قصر هشتاك "
١٢٠	[(١)٢-١-٣]
١٢١	[(٢)٢-١-٣]
١٢٢	[(٣)٢-١-٣]
١٢٣	[(٤)٢-١-٣]
١٢٤	[(٥)٢-١-٣]
١٢٥	(٢-١-٣) النتيجة
	" نوافذ الضوء الطبيعى " قاعة محب الدين "
١٣٩	[(٢)، (١)٢-٢-٣]
١٤٠	[(٤)، (٣)٢-٢-٣]
١٤١	(٢-٢-٣) النتيجة
	" نوافذ الضوء الطبيعى " قاعة الأحتفالات : منزل آمنة بنت سالم .
١٥٥	[(٢)، (١)٢-٣-٣]
١٥٦	[(٤)، (٣)٢-٣-٣]
١٥٧	[(٥)٢-٣-٣]
١٥٨	[(٦)٢-٣-٣]
١٥٩	(٢-٣-٣) النتيجة
	" نوافذ الضوء الطبيعى " قاعة الحرم " : منزل الكريدلية
١٧٢	[(٢)، (١)٣-٣-٣]
١٧٣	[(٤)، (٣)٣-٣-٣]
١٧٤	[(٦)، (٥)٣-٣-٣]
١٧٥	[(٨)، (٧)٣-٣-٣]
١٧٦	[(١٠)، (٩)٣-٣-٣]
١٧٧	[(١١)٣-٣-٣]
١٧٨	(٣-٣-٣) النتيجة
	" نوافذ الضوء الطبيعى " قاعة منزل جمال الدين الذهبى "
١٩٢	[(٢)، (١)٢-٤-٣]
١٩٣	[(٣)٢-٤-٣]

١٩٤	[(٤) ٢-٤-٣]
١٩٥	[(٦) ، (٥) ٢-٤-٣]
١٩٦	[(٧) ٢-٤-٣]
١٩٧	[(٨) ٢-٤-٣]
١٩٨	(٢-٤-٣) النتيجة
	* نوافذ الضوء الطبيعي : القاعة الشتوية بمنزل السحيمي
٢١٣	[(١) ٢-٥-٣]
٢١٤	[(٢) ٢-٥-٣]
٢١٥	[(٤) ، (٣) ٢-٥-٣]
٢١٦	(٢-٥-٣) النتيجة
	* نوافذ الضوء الطبيعي : القاعة الصيفية بمنزل السحيمي
٢٢٩	[(١) ٣-٥-٣]
٢٣٠	[(٢) ٣-٥-٣]
٢٣١	(٣-٥-٣) النتيجة
	* نوافذ الضوء الطبيعي : القاعة الكبرى للإستقبال بمنزل السحيمي
٢٤٤	[(٢) ، (١) ٤-٥-٣]
٢٤٥	[(٣) ٤-٥-٣]
٢٤٦	[(٥) ، (٤) ٤-٥-٣]
٢٤٧	[(٦) ٤-٥-٣]
٢٤٨	(٤-٥-٣) النتيجة
	* نوافذ الضوء الطبيعي : قاعة الحرم بمنزل السحيمي
٢٦٢	[(٢) ، (١) ٥-٥-٣]
٢٦٣	[(٣) ٥-٥-٣]
٢٦٤	[(٥) ، (٤) ٥-٥-٣]
٢٦٥	[(٧) ، (٦) ٥-٥-٣]
٢٦٦	[(٩) ، (٨) ٥-٥-٣]
٢٦٧	(٥-٥-٣) النتيجة
	* نوافذ الضوء الطبيعي : قاعة منزل الشبشيرى
٢٨١	[(٢) ، (١) ٢-٦-٣]
٢٨٢	[(٤) ، (٣) ٢-٦-٣]

٢٨٣	[٢-٦-٣ (٥)، (٦)]
٢٨٤	[٢-٦-٣ (٧)، (٨)]
٢٨٥	(٢-٦-٣) النتيجة
	* نوافذ الضوء الطبيعي : قاعة سراى المسافرين
٣٠٠	[٢-٧-٣ (١)]
٣٠١	[٢-٧-٣ (٢)]
٣٠٢	[٢-٧-٣ (٣)]
٣٠٣	[٢-٧-٣ (٤)]
٣٠٤	(٢-٧-٣) النتيجة
	* نوافذ الضوء الطبيعي : قاعة منزل السنارى
٣١٧	[٢-٨-٣ (١)]
٣١٨	[٢-٨-٣ (٢)]
٣١٩	[٢-٨-٣ (٣)]
٣٢٠	[٢-٨-٣ (٤)]
٣٢١	[٢-٨-٣ (٥)]
٣٢٢	(٢-٨-٣) النتيجة
	- الباب الرابع
٣٣٩	جدول (١) توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولى للقاعات موضوع الدراسة
٣٤٤	جدول (٢) نافذة الضوء الطبيعي .
	جدول (٣) ملخص يبين نوافذ الضوء الطبيعي فى القاعات موضوع الدراسة .
٣٦١ - ٣٥٠	وحالة الإضاءة الطبيعية فى كل قاعة .

فهرس الصور

الباب الأول

صفحة	
١٨	صورة (١) قاعة الحرم منزل السحيمى : توضح دور المواد المستخدمة فى المباني الإسلامية والتي تؤثر وتتأثر بالضوء والظلال انعكاسا وانكسارا وتعديلا
١٢	صورة (٢) القاعة الشتوية منزل السحيمى : توضح اختراق ضوء الشمس المباشر لنافذة الضوء الطبيعى وما ينتج عنه من سطوع مبهر
١٦	صور (٣)، (٤) الحوش السماوى فى منزل السحيمى : الاختلاف فى شكل الضوء الطبيعى فى حالة السماء الملبدة بالسحب والسماء الصافية ذات الشمس المشرقة
٥١	صورة (٥) قاعة منزل جمال الدين الذهبى : توضح دور المشربية فى تجنب دخول اشعة الشمس المباشرة إلى داخل المبنى
٥٩	صورة (٦) القاعة الشتوية منزل السحيمى : توضح ضوء الشمس المباشر عند اختراقه لنافذة السماوية وما ينتج عنه من سطوع مبهر
٥٩	صورة (٧) قاعة الإستقبال منزل السحيمى : توضح نافذة علوية ذات سطح مائل (قبة) وانعكاس الضوء فى جوانبها .
٧٥	صورة (٨) قاعة الحرم منزل السحيمى : توضح المواد التى استخدمت فى نهر الأسطح الداخلية فى أحد القاعات بمنزل إسلامى .
٨٤	صورة (٩) القاعة الشتوية منزل السحيمى : توضح السطوع المبهر الناتج عن أشعة الشمس المباشرة أو المنعكسة عن الأرض والحوائط المقابلة .
٨٤	صورة (١٠) قاعة الإستقبال منزل السحيمى : نافذة منخفضة المستوى (الجلسة) تطل على حوش مظلل مزروع (أحد الطرق للتقليل من السطوع المبهر) .
٨٧	صورة (١١) جهاز قياس شدة الإستضاءة اللاكسميتر .
٩٧	صورة (١٢) قاعة الاستقبال : منزل السحيمى : مشربية بارزة
٩٧	صورة (١٣) قاعة الاحتفالات : منزل آمنة بنت سالم : مشربية علوية ذات إطار
٩٨	صورة (١٤) قاعة سراى المسافر خانة : توضح مشربية على حائط داخلى تفصل بين فراغ وآخر .
٩٨	صورة (١٥) قاعة الأحتفالات : منزل آمنة بنت سالم : " الأغانى "
١٠١	صورة (١٦) مسجد قايتباى : شمسيات من الجص والزجاج الملون
١٠١	صورة (١٧) قاعة قصر بشتاك : شمسيات فى أحد المنازل المملوكية بالقاعة
١٠١	صورة (١٨) حمام بمنزل السحيمى : قبة مفرغة بأشكال هندسية ملئت فراغاتها بالزجاج الملون مما يعطى إحساسا بالدفء .

مقدمة

ظهر الإسلام فى شبه الجزيرة العربية فى القرن السابع الميلادى ، وانتشر العرب حاملين رسالته السامية فى أنحاء آسيا وأفريقيا وأوروبا ، واستقرت الدولة الفتية وتفجرت بها طاقات الشعوب التى إستظلت بظلها ، فى مجالات العلم والفن ، مشيدة حضارتها الشامخة التى بدأت من حيث إنتهت الحضارات السابقة .

وما أن مرت قرون ثلاثة حتى بلغت الحضارة العربية الإسلامية أقصى تألقها وأخذ الغرب ينهل من مواردها إلى أن بدأ نجمها يأفل فى القرن الثالث عشر ويتوقف تطورها نتيجة لإنتقال السلطة إلى عناصر غير حضارية ، بينما كان نجم الحضارة الغربية يصعد حتى دخل الغرب عصر نهضته فى القرن الخامس عشر واستمر الصعود حتى أصبحت الحضارة الغربية الحديثة هى الحضارة السائدة المتفوقة بعلمها وتكنولوجياها وفنونها ، وإستخدامها للبحث العلمى فى إستكشاف الماضى والتحكم فى الحاضر والمستقبل ، وفى بناء أسباب القوة ، وأصبحت لها بذلك السيطرة على العالم بما فيه شعوب العالم العربى والإسلامى .

وحينما أخذت تلك الشعوب تستيقظ من غفوتها وتحرر من الإحتلال العسكرى والحكم الغربى المباشر - فى أعقاب الحرب العالمية الثانية - بدأت تلتفت إلى عناصر تراثها من حضارتها السابقة لتدرسها (مستخدمة الوسائل والطرق التى أتاحتها الحضارة الحديثة) ولتبحث فيها عن النواحي الإيجابية التى طالما بعثت فيها القوة والتقدم والتى تحتوى فى نفس الوقت على جذور تكوينها النفسى والثقافى الذى لا يمضى على مر الأجيال ؛ وذلك بهدف إحياء تلك النواحي الإيجابية وإستثمارها والإستفادة مما بها من أفكار وحلول ناجحة .

وكانت العمارة الإسلامية بوصفها من أهم تلك العناصر الحضارية ، موضع إهتمام الممارسين وبحثهم من مختلف الزوايا ، وعلى الأخص لكونها تجسد التجارب الحقيقى مع متطلبات البيئة والمناخ والتقاليد والعادات المعيشية ...

ومن هذا المنطلق نهت فكرة موضوع هذه الرسالة والتى تتناول جانباً من جوانب العمارة الإسلامية وهو

جانب الإضاءة الطبيعية .

غير أن الإضاءة الطبيعية قد اكتسبت أهمية من زاوية أخرى ، فعندما حدثت الأزمة البترولية في السبعينات على أثر المقاطعة البترولية ، وتأثرت بها جميع مناحى الحياة في الغرب الذي يمثل البترول عنصراً أساسياً في حضارته ، إتخذ الغرب قراراً مصيرياً بالإقلال من الإعتماد على البترول ، فوضع برنامجاً صارماً لترشيد استخدام الطاقة إلى جانب استخدام أنواع أخرى من مصادر الطاقة . وكان ضمن أسس الترشيح العودة إلى الإعتماد على الإضاءة الطبيعية بعد أن كانت التصميمات المعمارية قد صارت تعتمد على الإضاءة والتهوية الصناعيتين . وقد إتجهت بلادنا في سياستها أيضاً الى الترشيح لا سيما وأن اقتصادنا يلتمس الوسائل للنهوض عن طريق خفض الإستهلاك وزيادة التنمية .

ومن ثم أصبح موضوع هذه الرسالة وهو الإضاءة الطبيعية من الموضوعات الهامة وأن كان يتناول مجالاً محدداً هو مجال العمارة الإسلامية .

ومما هو جدير بالذكر أن معظم الأبحاث السابقة كانت تتناول العمارة الإسلامية من زاوية الحصر والتحليل والتنسيب والمقارنة ، وربط ذلك بالعوامل الدينية والسياسية والبيئية مع التركيز على النواحي الجمالية في الإضاءة الطبيعية .

أما هذا البحث فقد تناول موضوع الإضاءة من الناحية العلمية مع الدراسة الميدانية في عدد من القاعات الموجودة في بعض المنازل الإسلامية بمدينة القاهرة والمنتحية إلى عصر المماليك البحرية والعصر العثماني .

• هدف البحث :

هدف البحث هو معرفة :

- هل كانت هناك قاعدة معينة تتحكم في تصميم نوافذ الضوء الطبيعي في القاعات المختارة من حيث الشكل والأبعاد والموضع ؟
- هل كانت هناك نسبة معينة يلتزم بها المصمم في ذلك العصر بين المساحة الفعالة المنفذة للضوء

إلى مساحة أرضية القاعة ؟

- هل حقق توزيع الإضاءة الطبيعية جودة مقبولة من حيث التدرج والتباين بين نقط القياس ومنع السطوع المبهر ؟
- هل هناك خاصية مشتركة بين الأجزاء المتناظرة فى القاعات المختلفة من حيث مستوى شدة الإضاءة ؟

منهج البحث :

- اختيار عدد من القاعات الموجودة فى بعض المنازل الإسلامية بمدينة القاهرة المنتمية إلى عصر المماليك البحرية (١٢٥٧ - ١٣٨٢) والعصر العثمانى (١٥١٧ - ١٨٠٠) لتكون مجالاً للبحث .
- الرفع المعماري للقاعات المختارة بما فى ذلك رفع منافذ الضوء الطبيعى بها وما استخدم فيها من الأنواع المختلفة من الخراط الخشبي ، وتحديد كمية الإضاءة الطبيعية عن طريق إيجاد نسبة المساحة المنفذة للضوء إلى مساحة أرضية القاعة .
- إجراء قياسات ضوئية فى تلك القاعات لتحديد توزيع الإضاءة الطبيعية بها ومدى إتفاقها مع متطلبات الجودة والراحة البصرية .
- التحليل المقارن لنتائج تلك القياسات جميعاً .

محتويات البحث :

- الباب الأول : "نظرة تاريخية "
- يتناول الباب الأول تطور التصميمات المعمارية عبر العصور المختلفة وكيفية الاستفادة من منافذ الضوء الطبيعى المتاحة مع بيان تأثيرها بالعادات والمعتقدات ويتطور طرق الأنشاء .
- الباب الثانى : " خصائص الإضاءة الطبيعية داخل المباني "
- الباب الثانى مبنى على علم الضوء وتطبيقاته فيما يتعلق بكمية وجودة الإضاءة الطبيعية التى

تتغير على مدار اليوم ، وشهور السنة ، وتتوقف على حالة السماء والانعكاسات خارج وداخل المباني في الحالات المختلفة .

- الباب الثالث : " دراسة ميدانية مقارنة في قاعات بعض المنازل المملوكية والعثمانية بالقاهرة "

يتناول هذا الباب دراسة ميدانية تفصيلية في كل قاعة من القاعات المختارة لحالة الإضاءة الطبيعية من حيث الكمية والجودة ، وكذلك تحديد توزيع الإضاءة الطبيعية وتحليله .

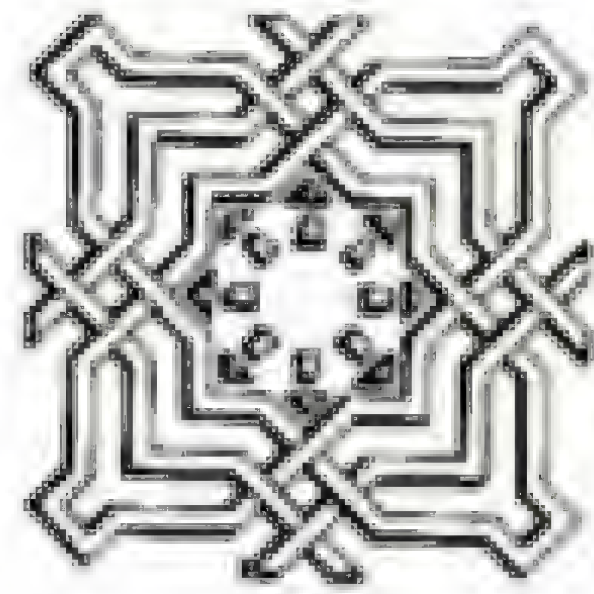
الباب الرابع : "النتائج "

يتناول هذا الباب نتائج الدراسة الميدانية ، وحالة الإضاءة الطبيعية في القاعات المختارة ومحاولة استنباط القواعد التي كانت تتحكم في أبعاد ومواضع نوافذ الضوء بها .



الباب الأول

نظرة تاريخية



محتويات الباب الأول

١- مقدمة

٢- تطور مفهوم الاستفادة من الإضاءة الطبيعية ومناقلها المتعددة فى عمارة العصور المختلفة

١-٢ العمارة المصرية القديمة

٢-٢ عمارة غرب آسيا

٣-٢ العمارة الإغريقية

٤-٢ العمارة الرومانية

٥-٢ العمارة البيزنطية

٦-٢ العمارة الإسلامية

٧-٢ عمارة القرون الوسطى فى أوروبا

٨-٢ عمارة عصر النهضة فى أوروبا

٣- أهمية الإضاءة الطبيعية

١-٣ فى حياة الانسان

٢-٣ تمييز الألوان

٣-٣ الإحساس بالفراغ

٤-٣ الإحساس بالمنظر

٥-٣ فى حالة الطوارئ

١- مقدمة

قال الله تعالى فى سورة يونس ﴿هُوَ الَّذِى جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا...﴾

إن الشمس والسماء هما مصدر الضوء الطبيعى الذى يعتبر أمرا أساسيا فى حياة ووجود الإنسان والحيوان والنبات على الأرض ؛ ولقد أدرك الإنسان بفطرته وعلمه أن الإضاءة الطبيعية هى أحد الأعمدة الرئيسية للحياة وأنها مرتبطة بالصحة والأمل والوجود .

ومن أجل البقاء ، سعى الإنسان فى الأرض هادفا نحو البحث عن مأوى ، وكان من الطبيعى أن يستحدث فى مأواه منافذ (فتحات) للضوء الطبيعى ؛ وقد تطورت هذه المنافذ مع العصور والأزمنة وتأثرت بتطور مواد الإنشاء والمعتقدات والعادات التى إختلفت من عصر الى عصر ومنطقة إلى أخرى.

“ يمكن أن نقول ان تاريخ الفتحات هو نفسه تاريخ العمارة أو على الأقل هو العلامة المميزة

فى تاريخ العمارة.”^(١)

فعندما بنى الإنسان مأواه بالخامات البدائية كجذوع الأشجار والبوص والغاب ، لم تكن هناك حاجة إلى منفذ للضوء لدخوله من خلال الفواصل والشقوق أو فتحة المدخل ؛ ولقد كان الشكل المخروطى للمأوى هو الشكل الطبيعى المناسب مع مواد المستخدمة ، وكانت بالمأوى أحيانا فتحات علوية، وهى من أول أنواع الفتحات المستخدمة، حيث كان الهدف الأساسى منها هو التخلص من الدخان الناتج عن إشعال النار بالداخل للطهى والتدفئة وليس للحصول على الضوء فقط ^(٢).

ومن ثم يمكن القول بأن الفتحات فى عصور البشرية الأولى كان وظيفتها أن تكون متنفسا أكثر منها مصدرا للضوء الطبيعى ، إلى جانب أن طرق الإنشاء هى المتحكمة فى موضع الفتحة ومساحتها .

ولاشك أن التطور فى المواد وطرق الإنشاء قد لعب دورا هاما فى تحديد التنوعات الكثيرة فى معالجة الفتحات وكذلك العادات الإجتماعية والمعتقدات الدينية والإتجاهات الفنية المختلفة ؛ وهى التى إختلفت من عصر تاريخى إلى عصر تاريخى كما سيأتى بيانه تفصيليا.

(١) Olgyay, A. & Olgyay, V.: Solar control and shading devices, Princeton University Press, 1957, p. 10.

(٢) Youssef, W.F.: Naturel light and libraries, a dissertation in architecture, University of Pennsylvania, Oct., p. 237.

٢- تطور مفهوم الاستفادة من الإضاءة الطبيعية ومناقضها المتعددة في

عمارة العصور المختلفة

٢-١ العمارة المصرية القديمة

تعتبر الحضارة المصرية القديمة أقدم الحضارات التي ابتدعها الإنسان ، وقد انقسمت العمارة المنتمة إلى تلك الحضارة إلى نوعين مميزين من ناحية الإنشاء ، وهى العمارة الطينية والعمارة الحجرية أو ما يطلق عليه عمارة الزوال وعمارة الخلود .

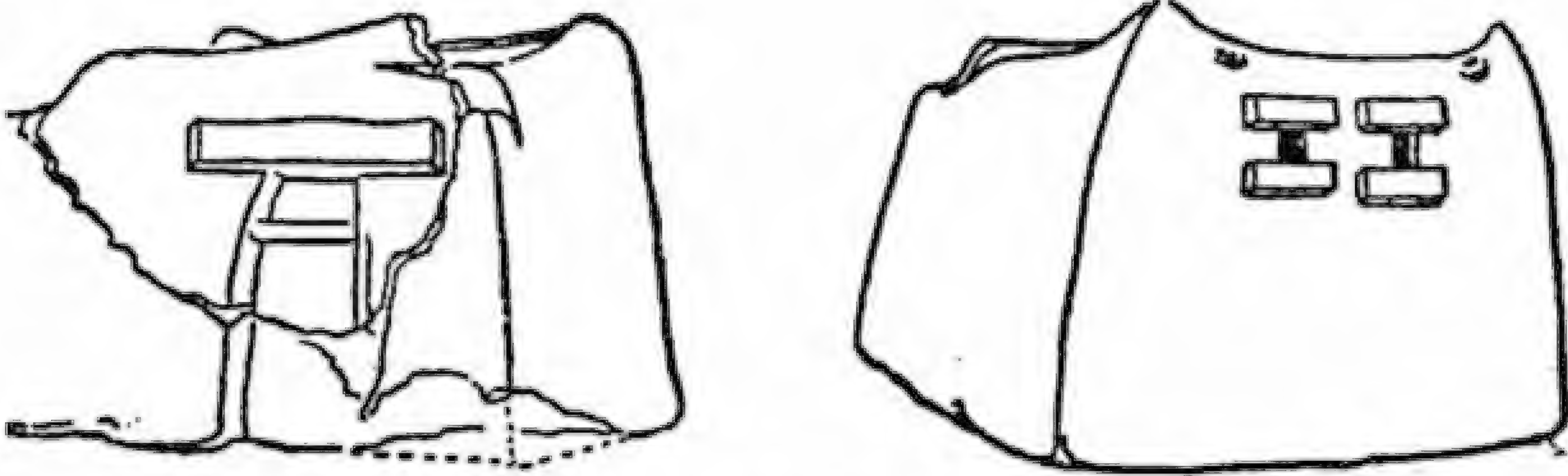
فالمساكن الخاصة والمباني المدنية عامة كانت من الطين اللبن أو الصلصال مزودة بفتحة متواضعة فى الحائط مما يسمح بدخول الضوء الطبيعى مباشرة إلى الداخل ^(١) شكل (١-١).

بينما كانت مساكن الملوك وسراة القوم كبيرة المساحة ، وبها مناور قريبة من السقف كمصدر للهواء والضوء الطبيعى ^(١) شكل (٢-١).

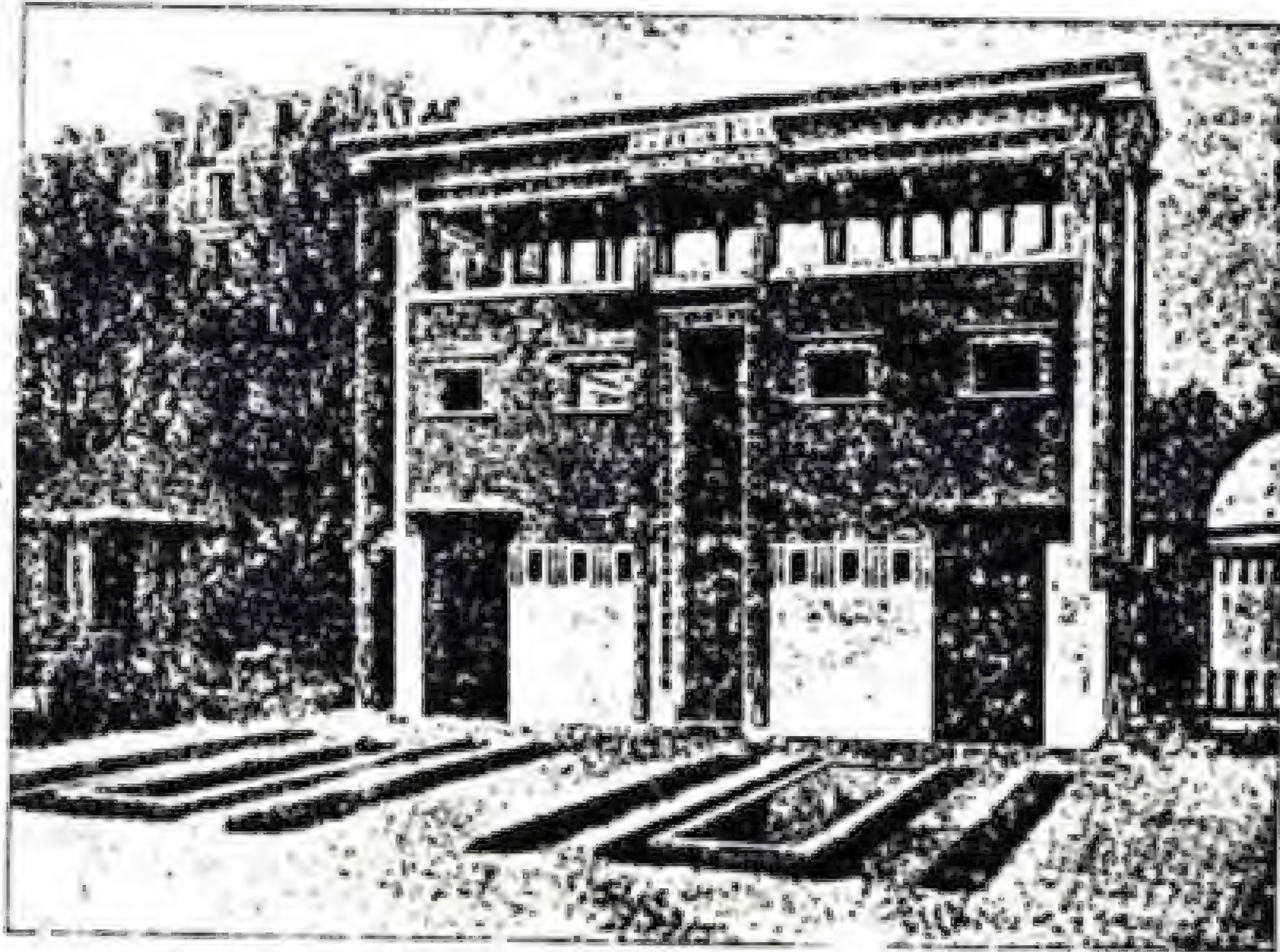
أما المعابد وهى من الأحجار ، فقد لعبت المعتقدات الدينية دوراً هاماً فى التأثير على كمية الإضاءة الداخلة إليها ، والتي تعتبر أحد عناصر التأثير النفسى داخل الفراغات ، حيث وظفت ببراعة فائقة ، كل عناصر التشكيل المعماري لتحقيق جواً من الغموض مع التناسب فى التدرج الضوئى من الخارج الى الداخل وصولاً لقدس الأقداس فى نهاية المعبد ، ولهذا التوزيع الضوئى اتصال وثيق بالمعتقدات الدينية التى كانت قائمة على عبادة الشمس (الآله رع) .

فى معبد خنسو بالكرنك (وهو يعتبر نموذجاً لجميع المعابد المصرية القديمة) يعطى مثالا واضحاً للتدرج الطبيعى بين فئات الشعب متناسبا مع التدرج الضوئى للفراغات ، فالفناء المكشوف (لعامة الشعب) يغمره الضوء الطبيعى طوال اليوم ، وتتناقص شدة الضوء فى بهو الأعمدة المسقوفة (طبقة النبلاء) حيث يدخل الضوء من خلال فتحات علوية جانبية أسفل السقف وهى عبارة عن فتحات بها حشوات حجرية ذات ثقب لتخفيف حدة الضوء الداخل ولتحقيق جو الرهبة والغموض . ويتسرب منها الضوء إلى جانبيه البهو الذى ترتفع أرضيته عن أرضية الفناء ، حتى الوصول إلى قدس الأقداس فيقع فى أظلم مكان فى المعبد فنجد معتماً إلا من فتحة صغيرة فى السقف يصدر منها ضوء خافت على تمثال الآله أو رمزه لاضفاء جو الرهبة على المكان ^(١) . شكل (٣-١).

(1) Beckett, H.E. et al.: Windows, Performance, design and installation. Lockwood staples, London, 1974.

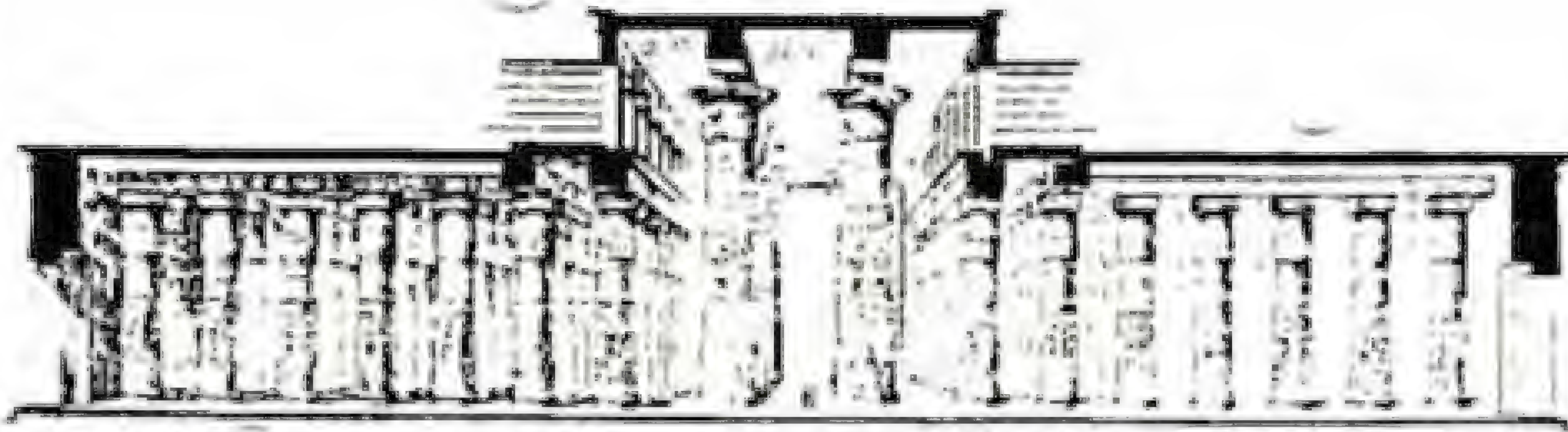


شكل (١-أ) نموذج بيت من الصلصال من اواخر ما قبل الاسرات
يوضح انه هناك فتحة او ثقباً في الحائط يسمح بدخول الضوء الطبيعي مباشرة الى الداخل.

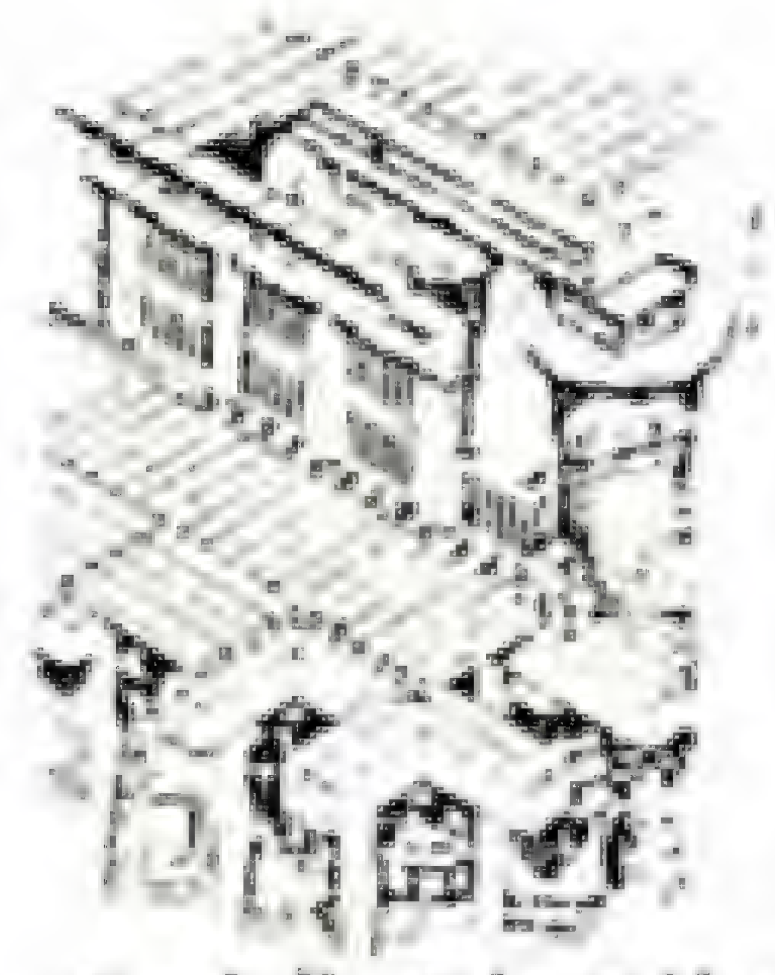


شكل (٢-أ) منزل مصري قديم اقيم بمتحف باريس عام ١٨٨٩

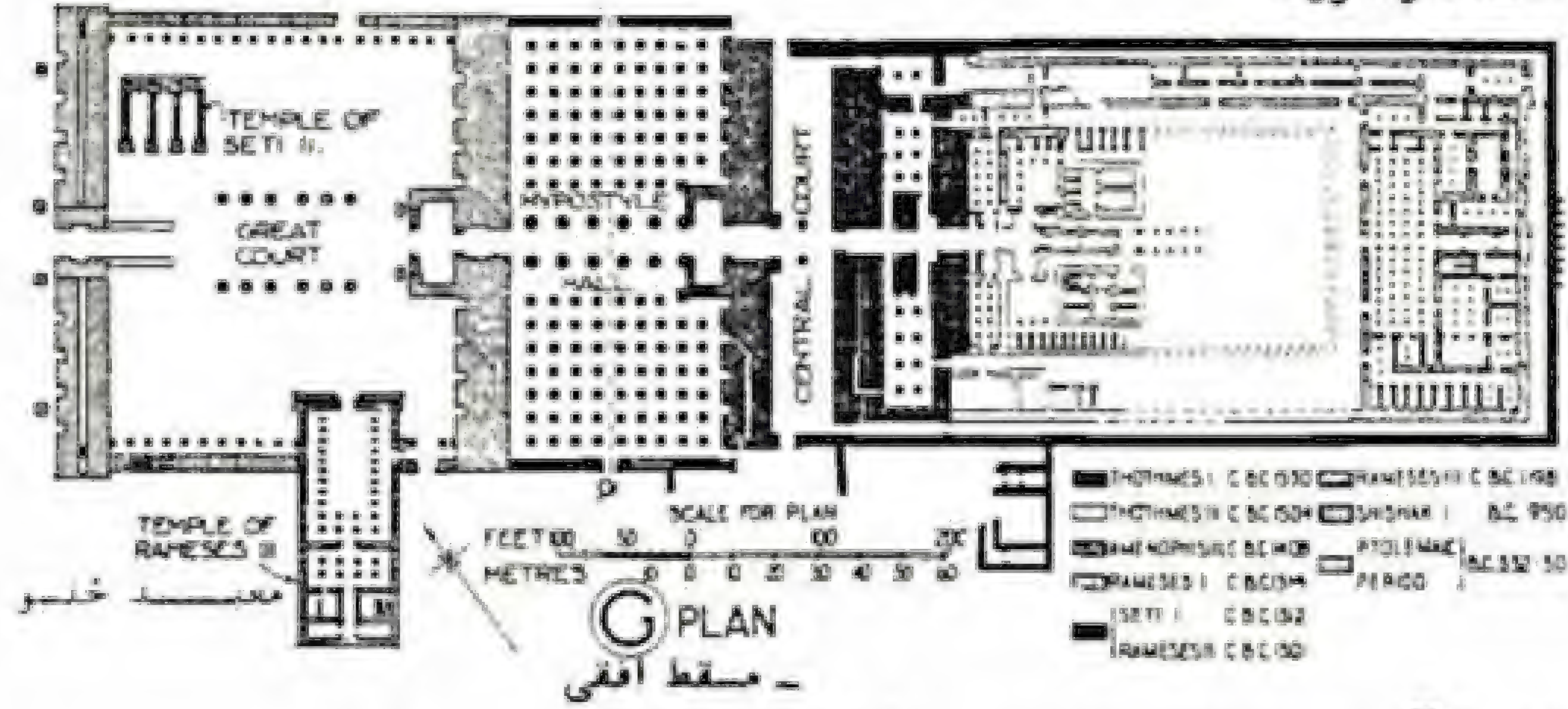
٨. محمد أنور شكرت : العمارة المصرية القديمة ، الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر ، ١٩٧٠ ، صفحة ٦٥ .
٩. محمد خليل خليل ، محمد أمين عبد الناصر : تاريخ الفن المعماري في مصر ، الجزء الأول ، الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر ، ١٩٦٢ ، صفحة ٥٢ .



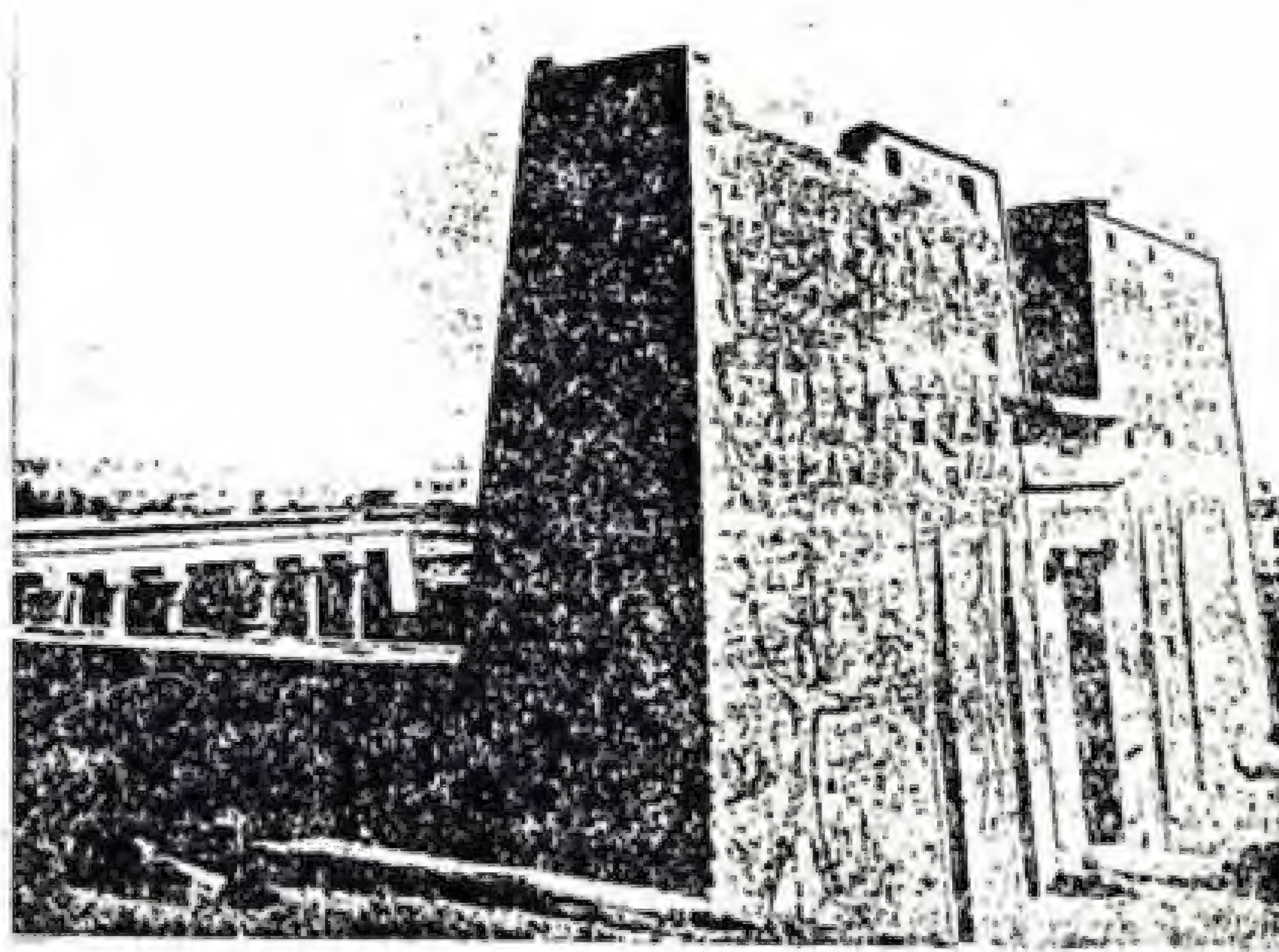
قطاع يوضح بهو الأعمدة المسقوف حيث يدخل الضوء من خلال حواجز حجرية بين الأعمدة الداخلية والخارجية .



تفصيله للفتحات العلوية الموجودة بفرق الارتفاع بين بهو الأعمدة والأروقة الجانبية



شكل (١٠٠) * معبد خنسو بمعبد الكرنك



شكل (١٠١) * معبد ادمو يوضح الموائمة الحاجزة التي أنشئت بين الأعمدة في أهباء الأعمدة الخارجية وبإرتفاع كاب لصفة السقوف المبهرة المنعكس من الأرض .

* Fletcher Banister Sir: A history of architecture. P. 52.

* محمد خليل فايز ، محمد أمين عبد القادر : تاريخ فن العمارة الجزء الأول صفحة ٩٠ .

وفى وقت لاحق ، عندما تعرضت مصر للتأثيرات الأجنبية (العصر الاغريقى الرومانى) ، انشئت حوائط حاجزة بين الاعمدة فى واجهة بهر الأعمدة ، كما فى معبد أدفو ، شكل (١-٤) ، وبإرتفاع عال كاف يمنع السطوع المبهر المنعكس من الأرض ، ولكن فى نفس الوقت يسمح لضوء الشمس من الدخول بحرية من فوقها ^(١).

٢-٢ عمارة غرب آسيا :

لم يتبق سوى القليل الآن من المباني القديمة من مباني غرب آسيا ولكن هناك بعض الآثار من العصور السومارية والبابلية والآشورية تشير إلى أن النوافذ كانت نادرة فى قصور الملوك المحاربين اكتفاء بفتحة المدخل حتى وصلت تلك الفتحة إلى كامل إرتفاع الغرفة ^(١). وفى العصر الفارسى الأخمينى بعد ذلك ، فإن بقايا الاعتاب الحجرية فى مباني رابية برسيبوليس Persepolis توحى بأن النوافذ فى القصور كانت صغيرة وموجودة تحت السقف مباشرة ^(٢).

٢-٣ - العمارة الاغريقية :

إن أبنية المعابد هى العلامة المميزة للعمارة الاغريقية ، فكانت تمتاز بالبساطة التامة من حيث تصميمها ولكن على أعلى درجة من كمال التناسب ودقة التنفيذ ^(٣).

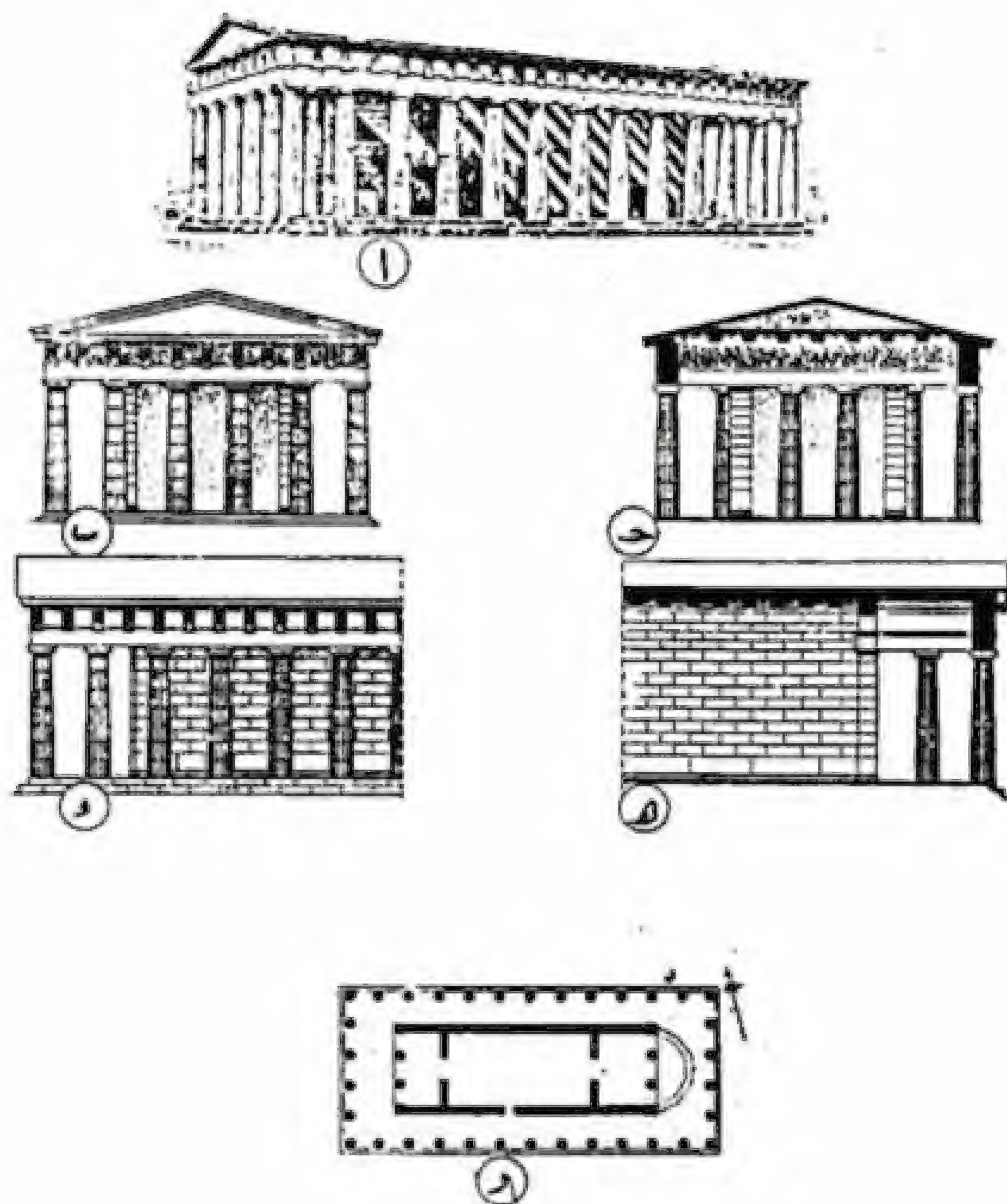
وقد دعت المعتقدات الدينية إلى ايجاد قاعة (أو أكثر) مستطيلة الشكل فى مسقطها الأفقى تسمى " بالخلو " Cella وتحيط بها أهباء أعمدة خارجية ، وهذه البساطة فى تصميم المعبد تجعله مختلفا عن تصميم المعابد المصرية القديمة ذات الجو الملىء بالأسرار والغموض ، وكان منفذ الضوء الطبيعى - فى أغلب المعابد - هو فتحة المدخل التى كانت تتجه إلى الشرق حسب معتقداتهم الدينية ^(٣). ولكن كانت للأعمدة الخارجية التى تحيط بالمعبد دور فى اضاء الحيوة على المكان من خلال تبادل الظل والضوء بينها ^(١) . شكل (١-٥) .

أما فى المنازل الاغريقية فكانت تستقبل الضوء الطبيعى من خلال فتحات صغيرة نسبيا تطل على حوش سماوى داخلى مفتوح تتحلق الغرف من حوله . وفى هذه المنازل كانت الواجهات المظلة على

(١) Beckett, H.E. et al.: Windows, performance design and instillation.

(٢) Fletcher, Banister Sir: A history of architecture, 19th edition, Royal Inst. of British Architects & University of London, 1987. p. 66

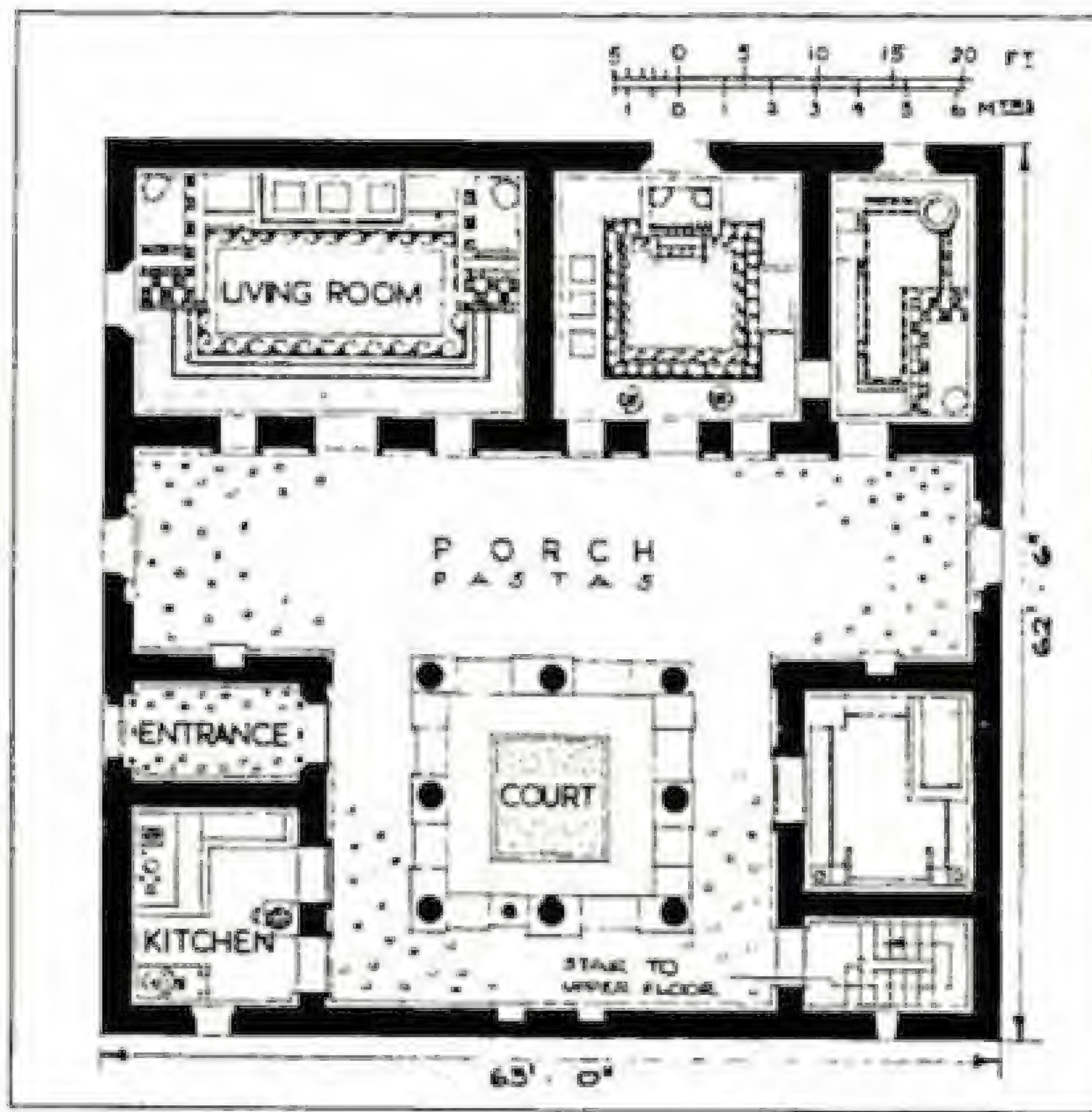
(٣) محمد خليل ناهل، محمد امين عبد القادر : تاريخ فن العمارة.



معبد اليزيون في أثينا (٤٦٥ ق. م ،)

- (أ) منظور من الجنوب الغربي .
- (ب) الواجهة الغربية .
- (ج) قطاع رأسى مرضى .
- (د) نصف الواجهة الباقية .
- (هـ) نصف قطاع رأسى طولى .
- (و) المسقط الأفقى .
- (ز) تفاصيل لتك .

شكل (ا) يوضح مثال للمعبد المحرقى ودور الأعمدة الخارجية التي تحيط بالمعبد
لي أشفاء العبيدة على المكان من خلال تبادل الثقل والفتوة بيننا .



مخطط أفقي



قطاع

شكل (١ - ٦) : منزل " كولين " في دولوم
 المنزل من النوع المنغلق ، يستقبل الضوء الطبيعي خلال فتحات صغيرة نسبياً تطل على حوض
 داخلي مفتوح تتحلق الغرف من حوله .

الشارع بها قلة من فتحات النوافذ رغبة في الخصوصية ولتجنب الضوضاء والأثرية^(١) شكل (١-٦) وما سبق يتضح أن المناخ والمعتقدات والعادات الموجودة في ذلك الوقت هي السبب الأساسي في أن النافذة لم يكن لها دور كبير في عمارة المعابد والقصور الإغريقية^(٢).

٢-٤ العمارة الرومانية :

اشتقت العمارة الرومانية من العمارة الإغريقية ولكن مع تعديل في التفاصيل وطرق الإنشاء تبعاً لعوامل مؤثرة مختلفة.

وعلى الرغم من إختلاف الأحوال الجوية بين أقاليم الإمبراطورية الرومانية التي شملت حوض البحر الأبيض المتوسط إلا أن الطراز المعماري لم يتغير من إقليم إلى آخر بسبب الرغبة في تدعيم السيطرة السياسية.

ومن مظاهر إختلاف الطراز الروماني عن الطراز الإغريقي تنوع الأشكال المعمارية وتطور تصميم العقد والقبو جنباً إلى جنب مع إكتشاف الخرسانة (المصنوعة من مواد بركانية سميتية) وقد أدى ذلك كله إلى أن الضوء الطبيعي كان يجد طريقة داخل تلك القبوات الشاسعة التي أستخدمت في ذلك الوقت عن طريق فتحات النوافذ ذات العقد النصف دائري والموجودة بين الأقواس التي كونتها القبوات كما في كنيسة * بازيليكاً قسطنطين^(٣) شكل (١-٧). وأستخدمت أيضاً المناور العلوية الجانبية نتيجة لإختلاف مناسب السقف كما في بازيليكاً تراجان شكل (١-٨).

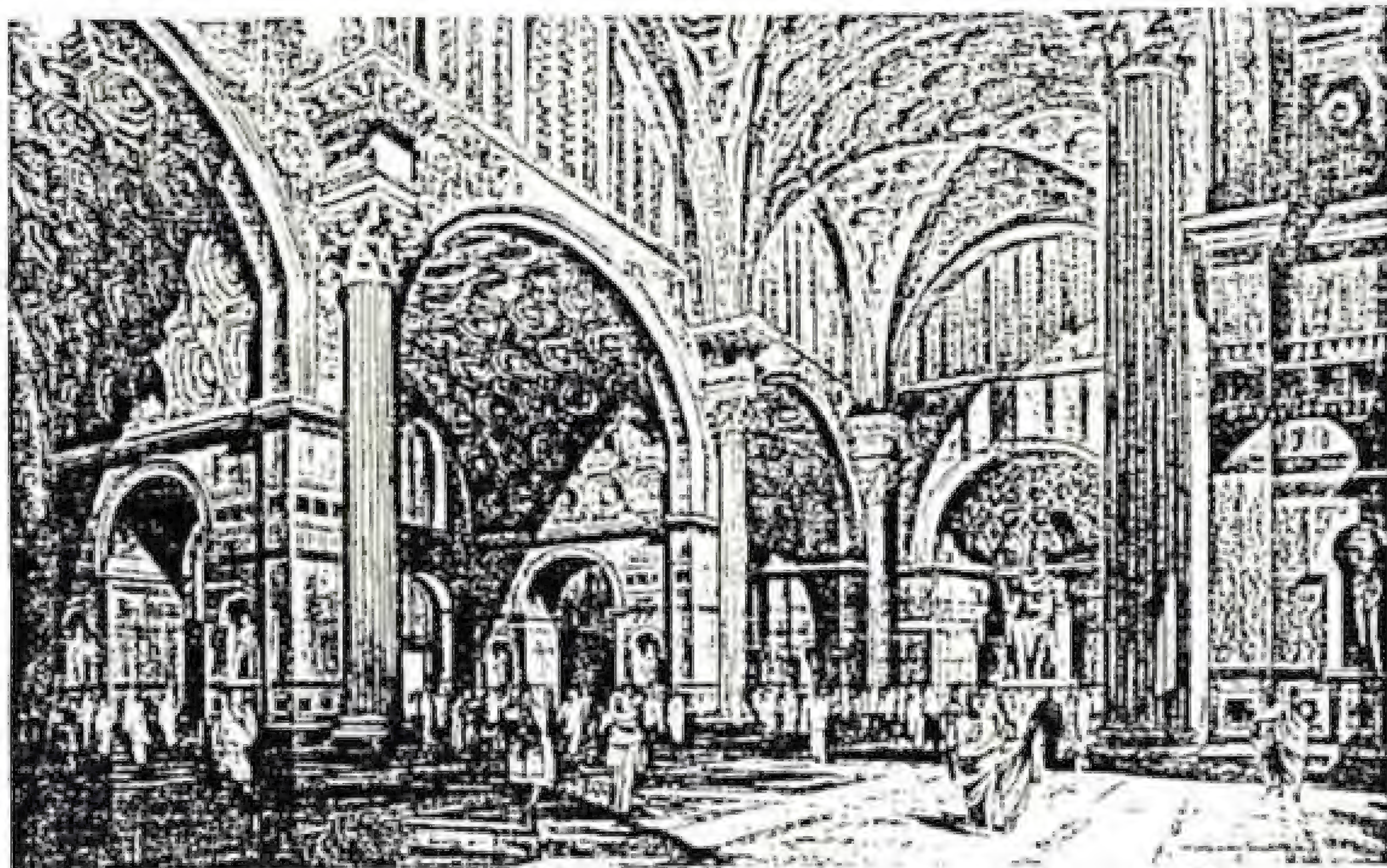
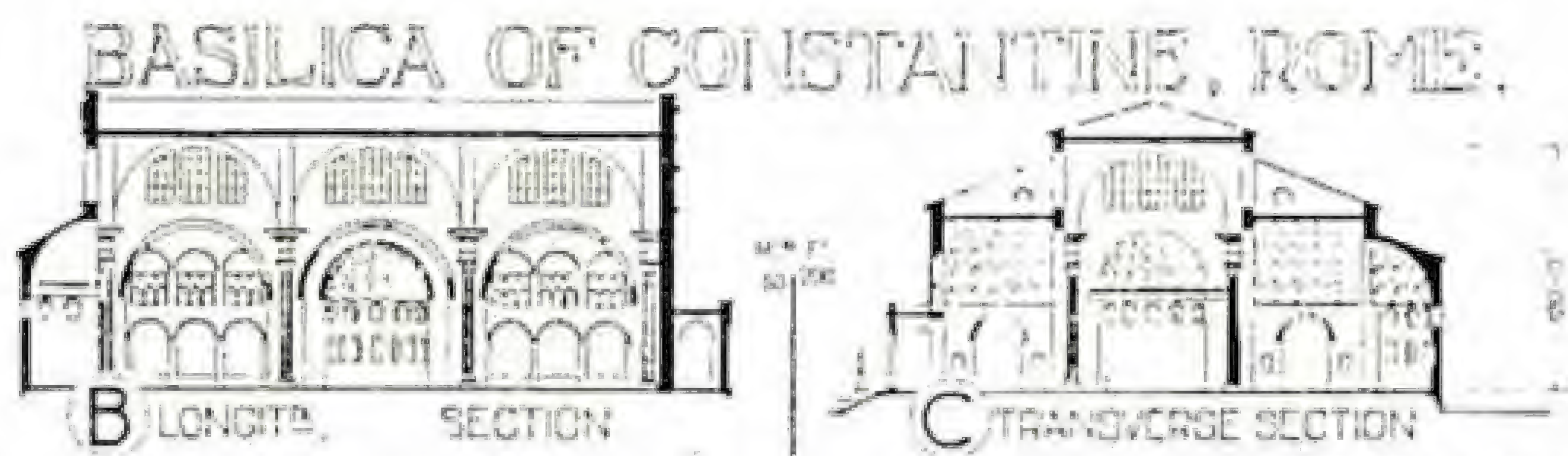
وكان هدف المصممين في ذلك العصر مزدوجاً فيما يبدو ، فهم يهدفون إلى تزويد مبناهم بضوء طبيعي وكذلك الوصول إلى الكمال من الناحية الجمالية وكان ذلك عن طريق خلق منطقة مركزية جيدة الإضاءة أي مركز جذب واهتمام وإحاطتها بممر ذي إضاءة خافته لإحداث التباين مع الإضاءة في المنطقة المركزية^(٤).

٢-٥ العمارة البيزنطية (الرومانية الشرقية) :

أخذت التسمية من اسم المدينة الإغريقية القديمة * بيزنطة * التي أطلقوا عليها أيضاً روما الجديدة

(١) Beckett, H.E., et al.: Windows, performance design and installation.

(٢) Youssef, W.F.: Natural light and libraries, p. 239.



شكل (٧٤) كنيسة بازيليكاً تسمى تون - قذحات الدائري ذات الهندسة دائرية
والمرجولة بين الأعماس التي كونتية القبوات .



شكل (٧٥) كنيسة بازيليكاً تسمى تراجان استخدم بها العناصر العلوية الجانبية نتيجة اختلاف
مناخها .

، وقد سميت بعد ذلك القسطنطينية نسبة الى القيصـر "قسطنطين" الذى إتخذ منها عاصمة لمركز جديد للإمبراطورية الرومانية الشرقية ^(١).

إن المساقط الأفقية للعمارة البيزنطية قد تميزت بمساحة كبيرة وسطى (مركزية) مغطاه بقبوات أو قباب . وقد لعبت فتحات النوافذ دوراً متواضعاً نسبياً فى الكنائس البيزنطية ذات القباب الضخمة . كما فى " آياصوفيا " باسطنبول التى تتميز بالنوافذ الصغيرة ذات العقود نصف دائرية والموجود كل مجموعة منها داخل عقد آخر كبير علاوة على النوافذ المعقودة والموجودة فى رقاب القباب والممرات المسقوفة المحيطة بها شكل (١-٩).

ويلاحظ أيضا الدور الذى لعبته فتحات النوافذ فى إبراز الكتل المستوية الضخمة الحاملة للقبه من الخارج والتباين الواضح بين سطوع الإضاءة وخفوتها عند الأسطح الشاسعة من الموزاييك الموجودة بالقبه والمثلثات الكروية والعقود . من الداخل ^(١) . وكانت النوافذ تتكون من شبكة دقيقة من الرخام الشفاف المتداخل مكونة زخارف مختلفة مع الزجاج للتقليل من كثافة سطوع الشمس ^(٢).

وفى كنيسة سان فيتالى برافينا San Vitale مثال آخر يوضح بساطة التعبير المعماري لنوافذ الضوء الطبيعي - التى تميز عمارة كنائس الإمبراطورية الرومانية الشرقية - شكل (١-١٠).

٢-٦ العمارة الإسلامية

لقد قامت على أكتاف العرب دولة واسعة الأرجاء ، يجمع الإسلام بين شعوبها . وبرز إلى الوجود الفن الإسلامى متخذا ما يناسبه من القديم والمعاصر من الأساليب المحلية التى كانت مزدهرة فى الأقاليم التى امتدت إليها الدولة الإسلامية ^(٣) ؛ ونشأت فيها طرز فنية تختلف باختلاف الأقاليم ولكنها تشترك فى الخطوط العامة ، وتطورت هذه الطرز الفنية برعاية المسلمين وطبعوها بطابع دينهم وانشأوا فنا إسلاميا متميزا عن غيره من الفنون .

وقد أشير فى كثير من الأبحاث إلى ما فى العمارة الإسلامية من تحكم دقيق فى مصادر الضوء والدور الذى يؤديه فيها ونسب إلى الفنان المسلم الرمزية الصوفية والسعى إلى تحويل نفس المواد التى يقوم بتشكيلها إلى ترددات ضوئية ^(٤)، وأن العناصر المعمارية والمواد المستخدمة فى المباني الإسلامية

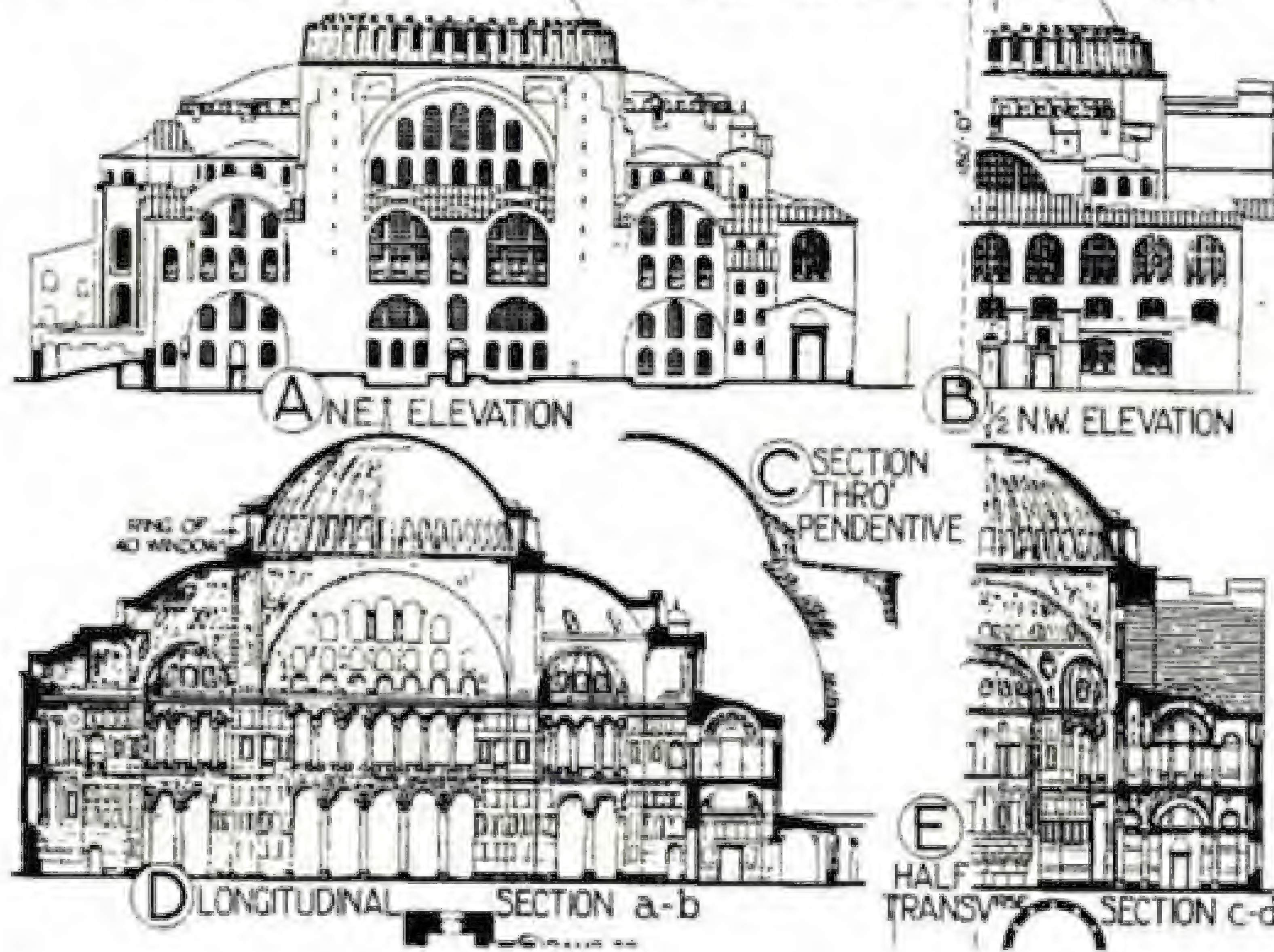
(١) محمد خليل نايل، محمد أمين عبد القادر : تاريخ الفن المعماري.

(٢) Beckett, H.E. et al.: Windows, performance, design and installation.

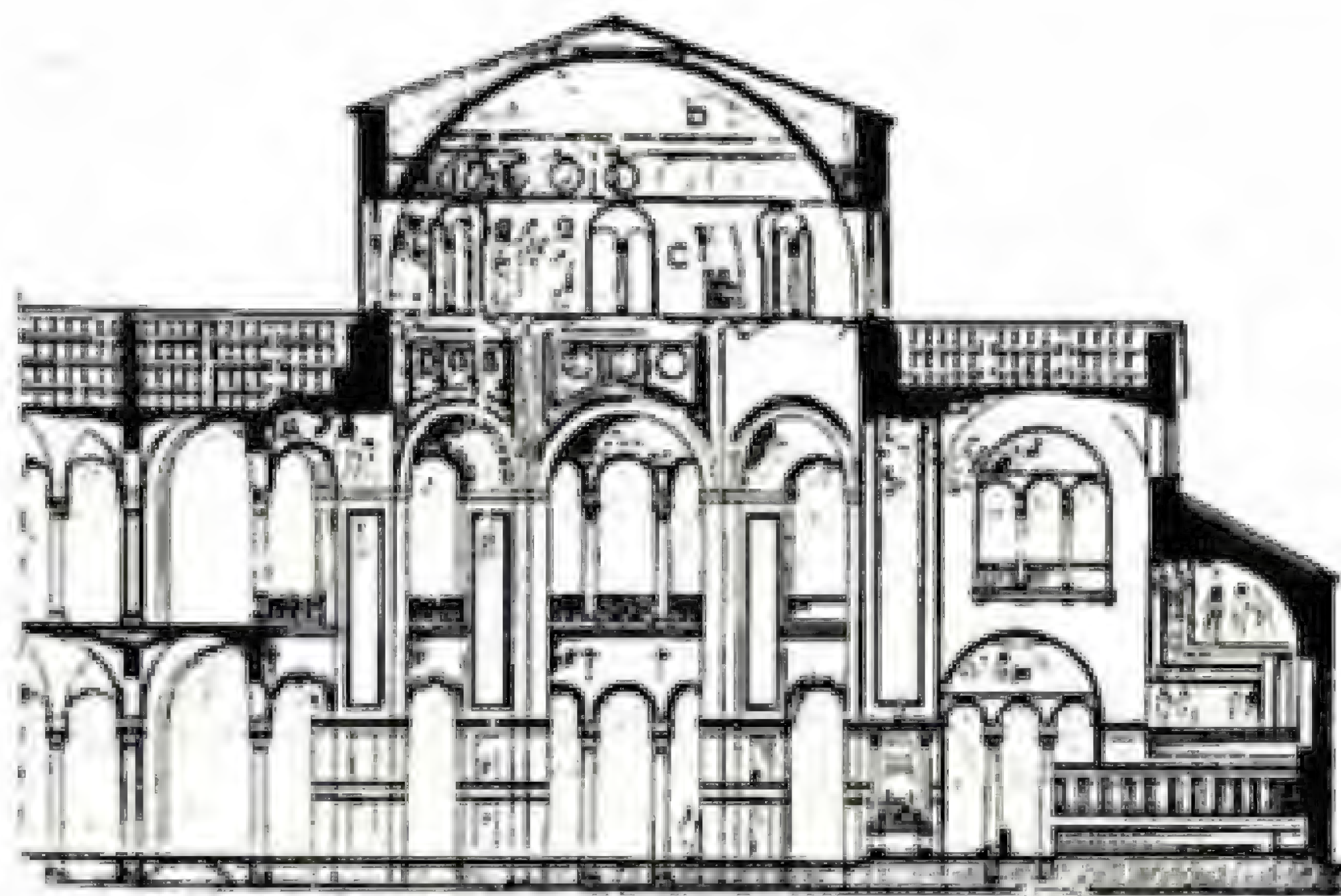
(٣) د. كمال الدين سامح، أستاذ أسس تاريخ العمارة، كلية الهندسة - جامعة القاهرة.

(٤) Grube, E.J. et al.: Architecture of the Islamic world, Thames & Hudson, London, 1984, p. 173.

S. SOPHIA CONSTANTINOPLE

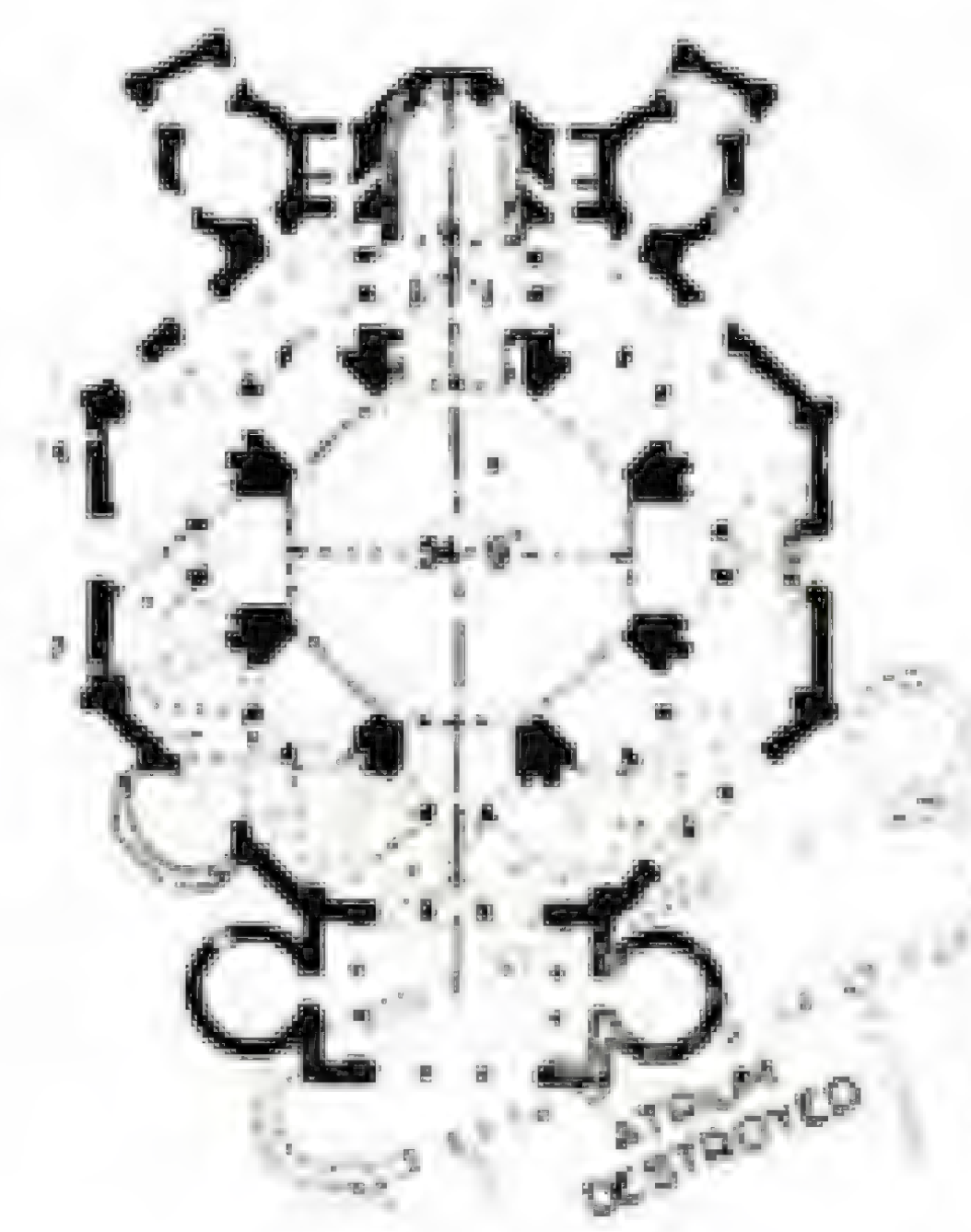


شكل (أ) كنيسة القديس صوفيا باسطنبول توضح من الخارج كيفما ابرزت فتحات النوافذ الكتل المستوية الضخمة الحاملة للقبه وكذلك التباين الواضح بين سطوح الاعمدة وخفوتها عند الاسطح الشاسعة من الموراييك الموجود بالقبه .



قطاع

D. S. VITALE: RAVENNA



مخطط أفقي

شكل (أ-١) كنيسة سان فيتال تستخدم بها النوافذ البسيطة في تعبيرها المعماري والمقامة في الممرات والابهاء المسقوفة .

*** Fletcher Banister Sir: A history of architecture. p.289
p.294

تختار بحيث تؤثر وتتأثر بالضوء والظلال إنعكاساً وإنكساراً وتعديلاً ، وكذلك ما كان لنوافذ الضوء الطبيعي من دور في تحديد قوة الإضاءة داخل المباني الإسلامية .صورة (١)

وهذا ما سنتناوله تفصيلاً الأبواب التالية في هذه الرسالة والتي ستحتوى على تأثير نوافذ الضوء الطبيعي على كمية وجودة الإستضاءة في داخل أحد عناصر المسكن الإسلامى ، وهو "القاعة" وذلك في العصر المملوكى والعثمانى بمدينة القاهرة.

٢-٧ عمارة العصور الوسطى بأوروبا

بعد انتهاء الدولة الرومانية الغربية عام ٤٧٥ م (بسقوط روما في أيدي القبائل المتبربرة) حلت بأوروبا فترة ركود (العصور المظلمة) لم يحدث فيها تقدم في فن العمارة التي اقتصر على بناء الكنائس ، واستمرت تلك الفترة حتى عام ٨٠٠ م حين نشأت " الامبراطورية الرومانية المقدسة " .

وصاحب ذلك ظهور الطراز الرومانسكى (الذى إقتبس تطوره من الفن الرومانى) ، واستمر حتى ظهور الطراز القوطى.^(١)

إن ما يميز الطراز الرومانسكى هو إستخدام الأقبية لتسقيف الكنائس بدلا من الجمالونات الخشبية - تجنباً للحرائق التي دمرت الكنائس القديمة - مع الحوائط الحاملة ، وبالتالي كانت نوافذ الضوء صغيرة نسبياً ، وكانت عبارة عن فتحات صغيرة معقودة إما مفردة أو مزدوجة.

وفيما بعد تزايدت الزخارف في الواجهات الخارجية للكنائس ، وكانت فتحات النوافذ محتفظة ببساطتها ، وكان بعضها عبارة عن فتحات وبواكى مصمتة كما في كنيسة المرسلين بـ"كولونيا Apostles شكل (١-١١) .

أما الطراز القوطى فقد نشأ نتيجة لتطور طرق الانشاء حيث كان الحل الأمثل لتهديب الأقبية لتفى بالأغراض الإنشائية المطلوبة منها هو إستعمال العقد المذهب وقد طفى شكل العقد المذهب على جميع أجزاء البناء المختلفة من فتحات وزخارف وخلافه ومن هذا نشأ ما يسمى بالطراز القوطى والذي يتميز أيضا بالإرتفاعات الشاهقة في المباني.^(٢)

ففي إيطاليا ولتجنب أشعة الشمس المباشرة والسطوع المبهر العالى للإضاءة الطبيعية كانت الفتحات

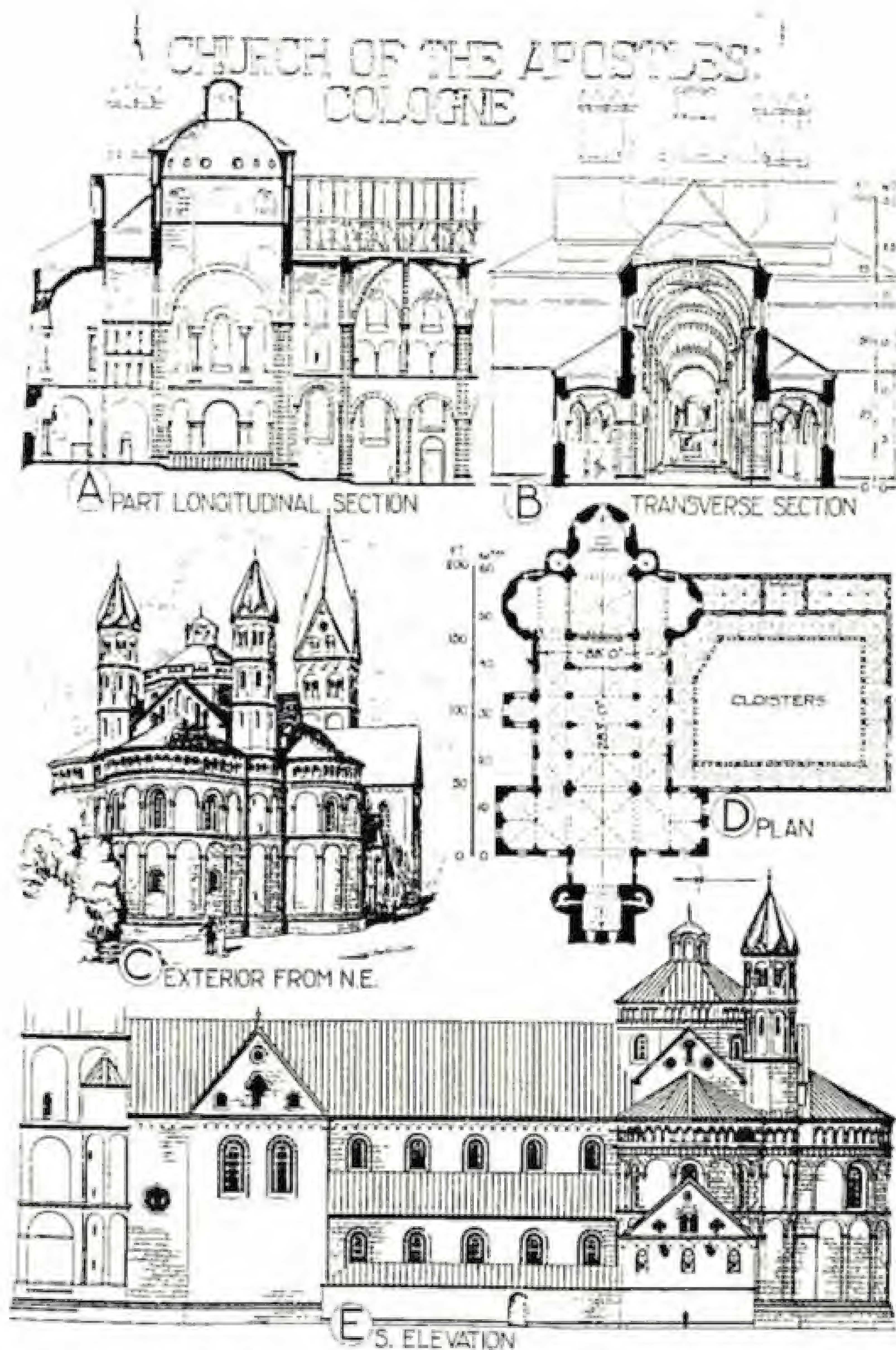
(١) محمد خليل ناهل، محمد أمين عبد القادر : تاريخ فن العمارة.

(٢) Beckett, H.E. et al.: Windows, performance, design and installation.

قاعة الحريم منزل السحيمي



صورة (١) توضح دور المواد المستخدمة في المباني الاسلاميه والتي تؤثر وتأثر بالضوء والظلال انعكاسا وانكسارا وتعديلا .



شكل (١١-ا) كنسية المرسلين بـكولونيا استخدمت فيها فتحات نوافذ بسيطة ومحاطة
ببواكي مصمتة .

في الحقبة القوطية صغيرة نسبيا عن شمال أوروبا كما في كنيسة القديسة " ماريا ديل فيوري " في فلورنسا S. Maria Del Fiore شكل (١-١٢) وأما زخرفة النوافذ فأستخدمت في الكثير من المباني كما في قصر الحاكم Doge's Palace شكل (١-١٤) ولكن عندما بنيت الكاتدرائيات في اسبانيا - نقلا عن أوروبا بدون مراعاة لظروف المناخ والإضاءة - فنتج عن ذلك إضاءة شديدة تصحبها حرارة عالية بالداخل لذلك فقد قاموا بسد معظم هذه النوافذ كما حدث في اشبيلية^(١).

أما في شرق وشمال أوروبا حيث يسود سطوع الإضاءة الطبيعية المنخفض والسماء الملبدة ذات اللون الرمادي فزادت مساحة النوافذ في كاتدرائيات هذه الحقبة وملئت بألواح زخرفية من الزجاج الملون ليحل محل الضوء الرمادي المخيم على السماء بضوء مختلف الألوان وهذه الفكرة مقتبسة من الشمسيات العربية الإسلامية (ألواح الجص المفرغ المليئة بقطع من الزجاج الملون) ولكن مع إضافة رسومات وألوان إلى قطع الزجاج تكون لوحات تصور القصص الدينية^(٢).

وتطورت النافذة القوطية في فرنسا وإنجلترا مع تبني فكرة العقد المذهب الذي إرتبط بتطور القبو القوطي و مما سهل إستخدام النوافذ العريضة العالية في الكنائس الضخمة ومع تطور طريقة الانشاء إتسعت النوافذ أكثر وأكثر حتى أصبحت بعرض البحر وبين نقط الارتكاز كما في إنجلترا وفرنسا^(٣). وتركزت الزخارف على سطح فتحة النافذة نفسها وليس على سطح الجدار كما في كاتدرائية "ساليزوري " (١٢٦٣ - ١٢٨٤) Salisbury Cathedral شكل (١-١٣) .

وتعتبر الكاتدرائيات القوطية هي أول محاولة غير متخصصة لإستخدام الزجاج كمادة للبناء . ففي فرنسا أو إنجلترا ليس الضوء بنفس الكثافة التي هو عليها في جنوب أوروبا ونظرا لأن الزجاج الملون المنتمي للعصور الوسطى متغير السمك ، فانه ينتج ضوءا ملونا متعدد الروتق.

٢-٨ عمارة عصر النهضة:

كان يتميز عصر النهضة بالعودة إلى الطرز الكلاسيكية القديمة (خاصة الروماني) مع تطويرها . وكان مع اختراع الطباعة أيضا في ذلك العصر وازدياد الإقبال على القراءة والمعرفة نشأت الحاجة إلى إستخدام الشبائيك الواسعة ، فظهرت الشبائيك المستطيلة ذات الأعتاب العاليه^(٤) ، وكان وراء هذه الحركة " البرتي " و "ليوناردو " وهما من رواد عصر النهضة "Aiberti and Leonardo" اللذان أعتبرا أن

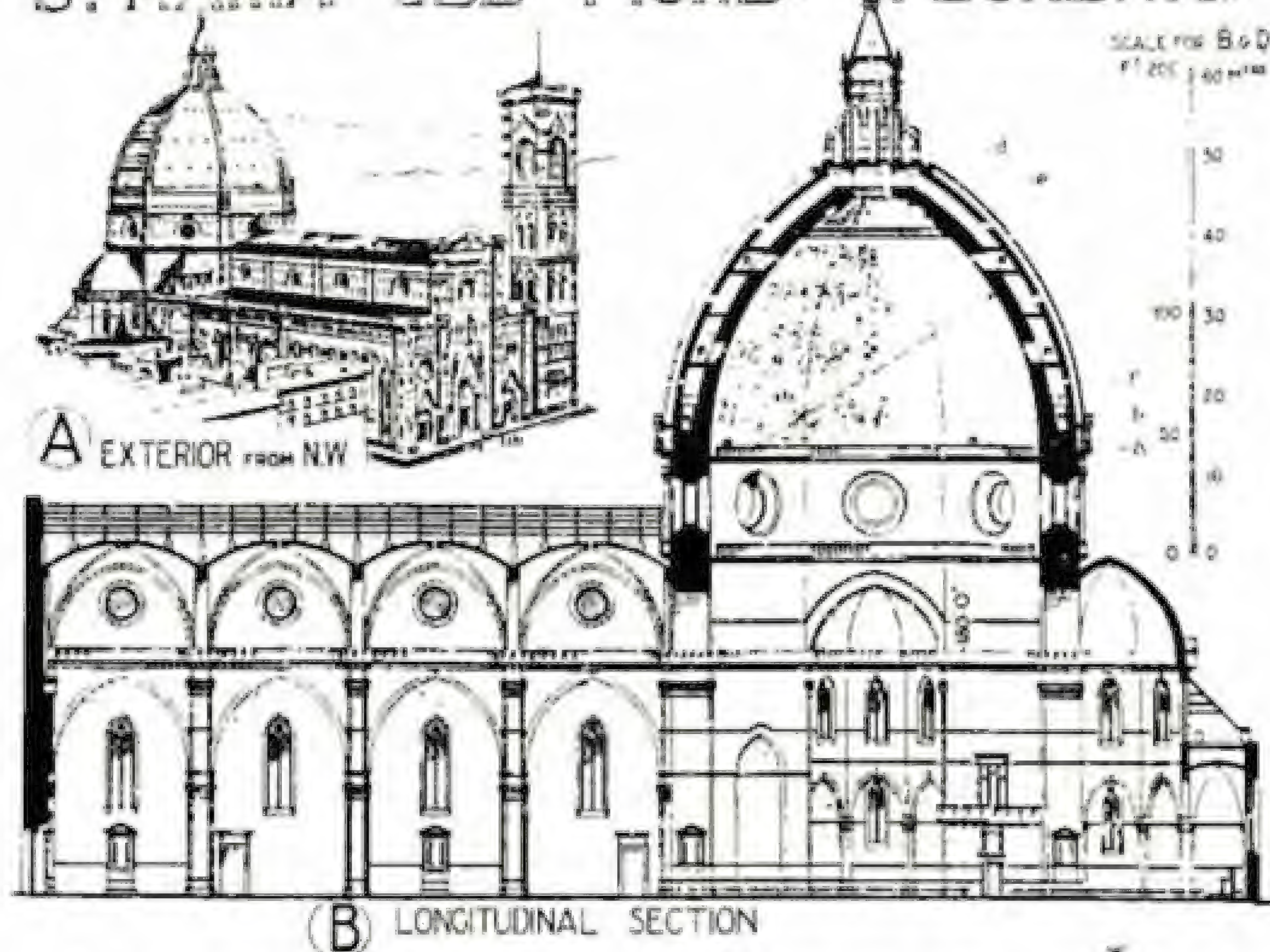
(١) Beckett, H.E. et al.: Windows, performance, design and installation

(٢) د. فريد شافعي، استاذ العمارة الاسلاميه، جامعه القاهرة، العمارة العربية في مصر الاسلاميه "عصر الولا"، المجلد الاول، الهيئة المصر

يه العامة للتأليف والنشر، ١٩٧٠، ص ٢٧٢.

(٣) Youssef, W.F.: Naturel light and libraries, p. 241.

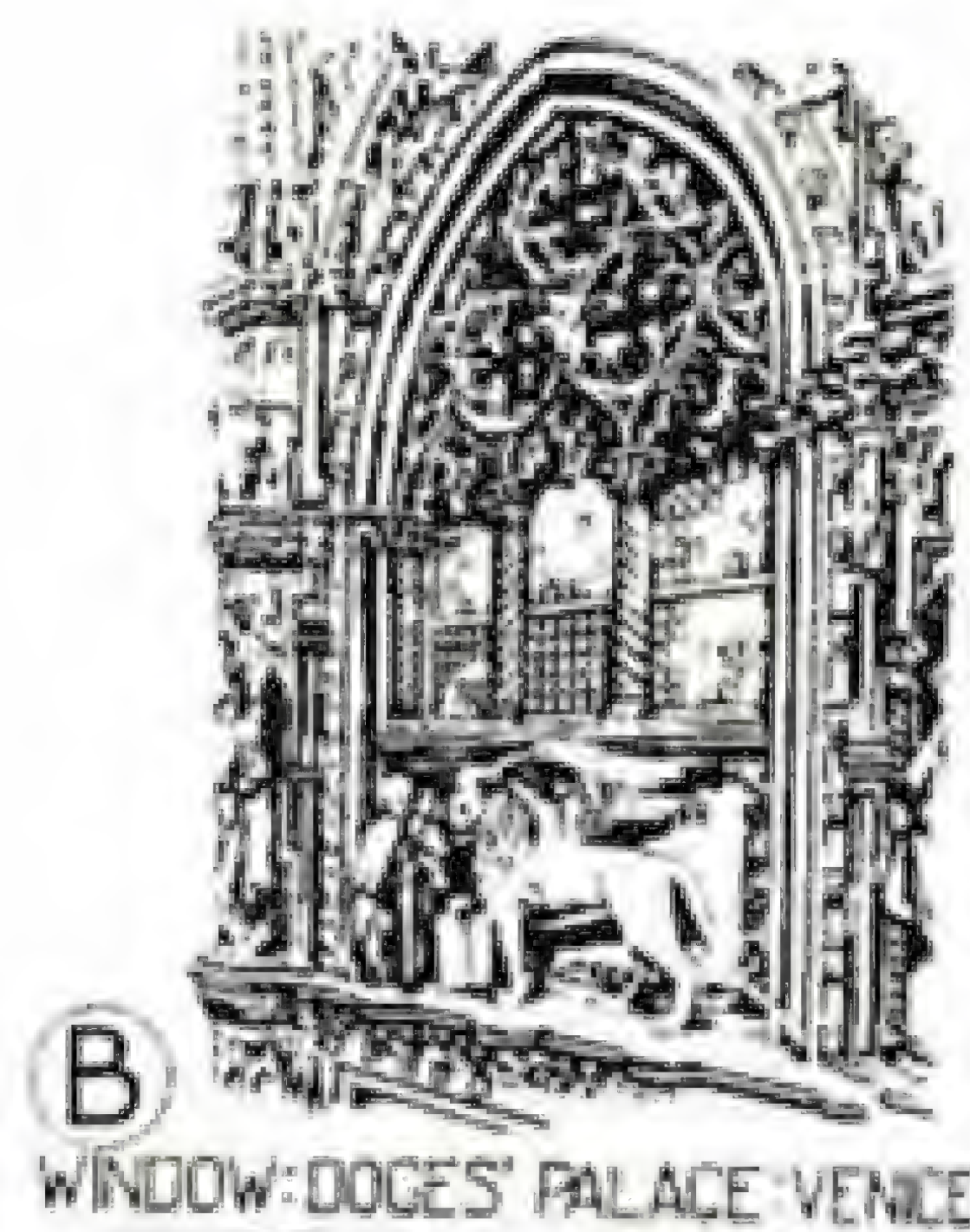
S. MARIA DEL FIORE: FLORENCE



شكل (11-أ) كنيسة القديسة مارييا ديل فيوري توضح استخدام الفتحات الصغيرة
تجميعها في الجنبه الموطيه .



شكل (12-أ) كاتدرائية سالزبورج توضح
تركيب الزخارف على مساح النافذه نفسها



شكل (12-أ) قصر الحاكم في فينسيا يوضح تركيب
الزخارف على النافذه وماحولها

Fletcher Banister Sir: A history of architecture. P. 512.
P. 437.
P. 510.

الإلهام الفكرى المعمارى ناهىنا من الفلسفة والرياضيات ، وتعامل " البرتى " مع الضوء على أنه يسير فى خطوط مستقيمة من السماء الى الجسم وأنه ينقطع اذا أعترضه جسم معتم وأن الشباك يجب أن يكون مستطيلا ذا عتب عال حتى تنفذ الإضاءة الآتية من السماء داخل المبنى ، وقد ظهر إنعكاس ذلك على مبانيهما الشهيرة فى فلورنسا ومنها " قصر يكاردى " (١٤٤١) فى فلورنسا Palazzo Riccardi. شكل (١-١٥) وأما فى الأدوار الارضية فتواجدت النوافذ قوب السقف لتحقيق غرضين أولا لتسمح بنفاذية ضوء السماء وثانيا لأسباب دفاعية ؛ ومثال آخر قصر "أستروتسي" فى فلورنسا (١٤٨٩) Palazzo Strozzi. شكل (١-١٦)^(١)

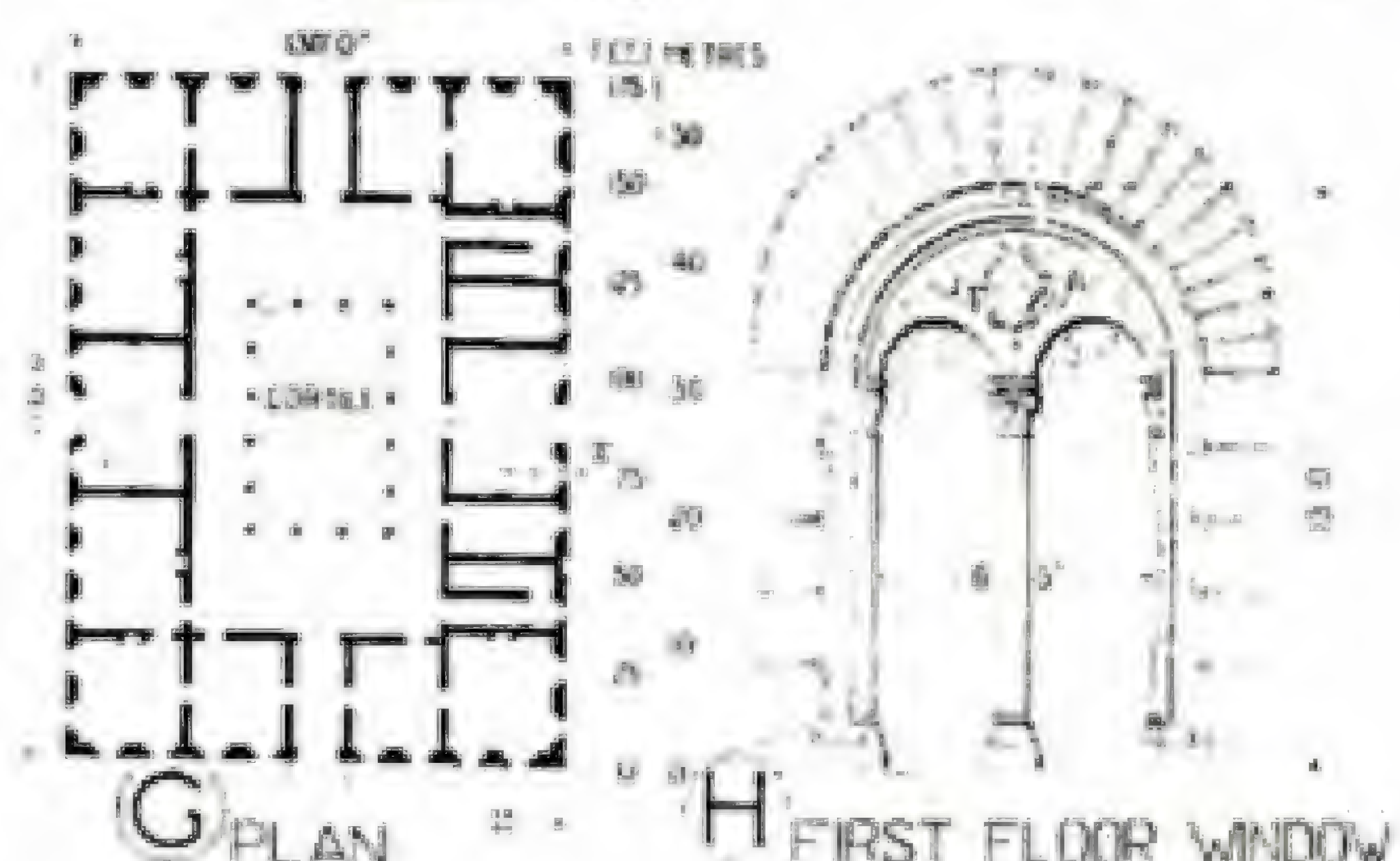
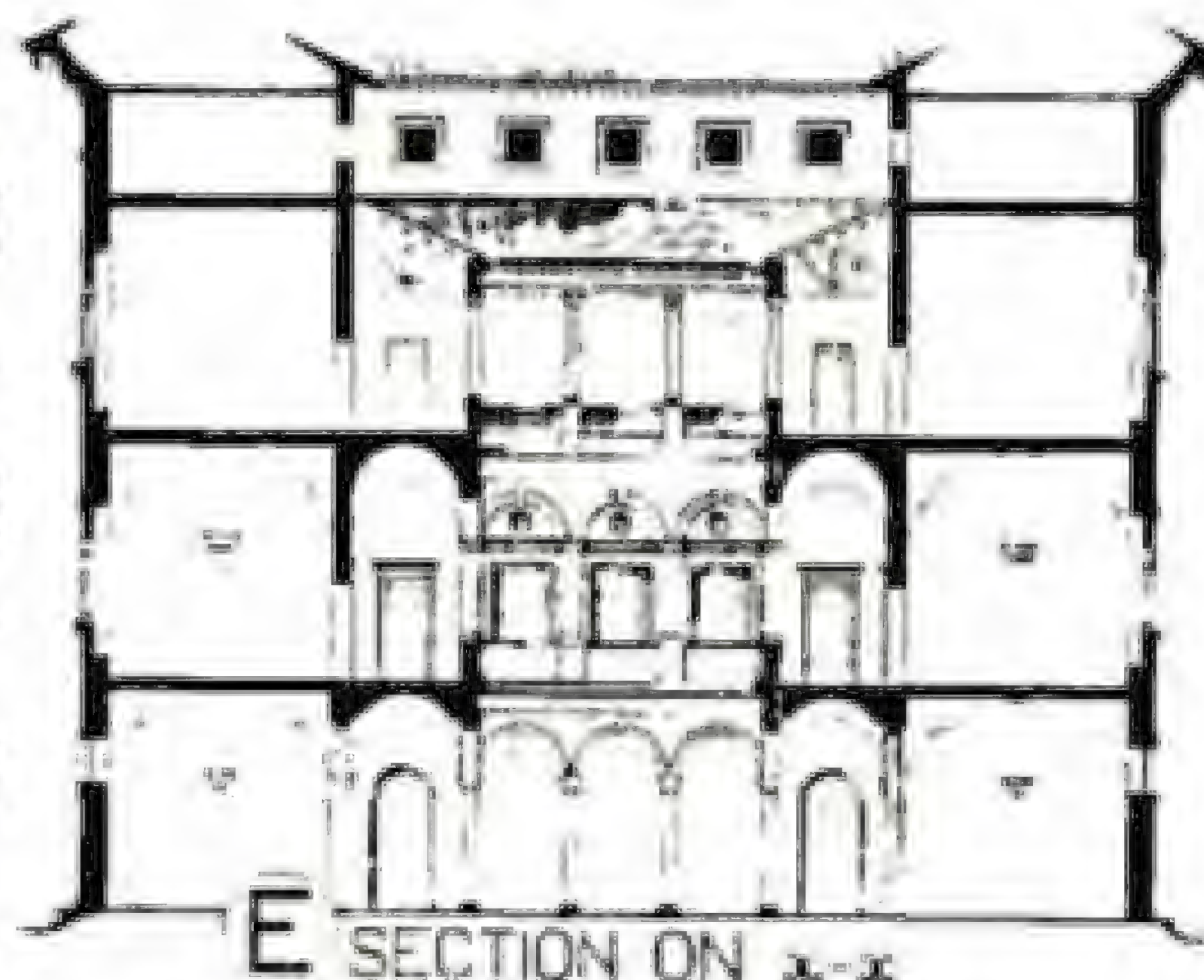
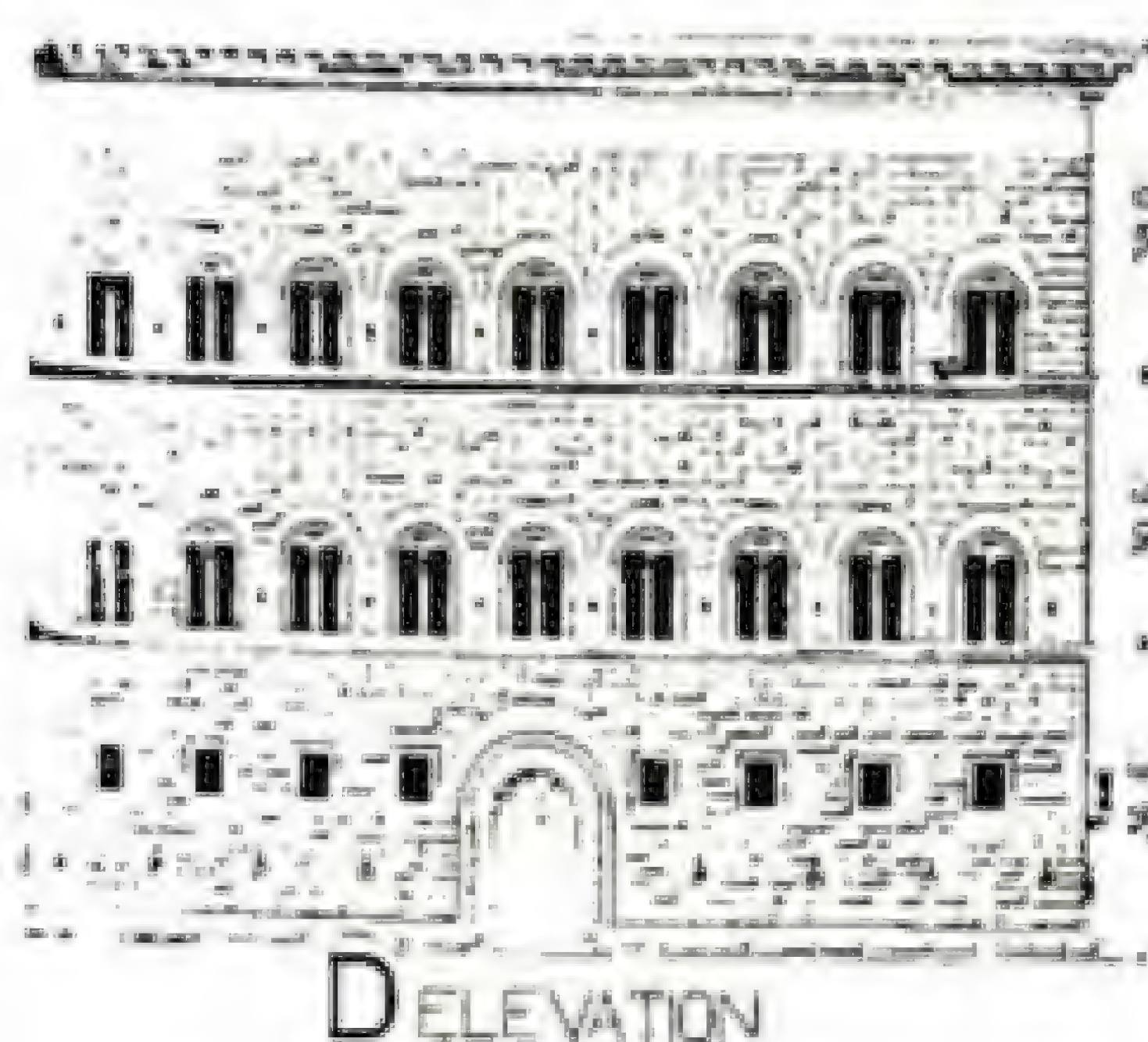
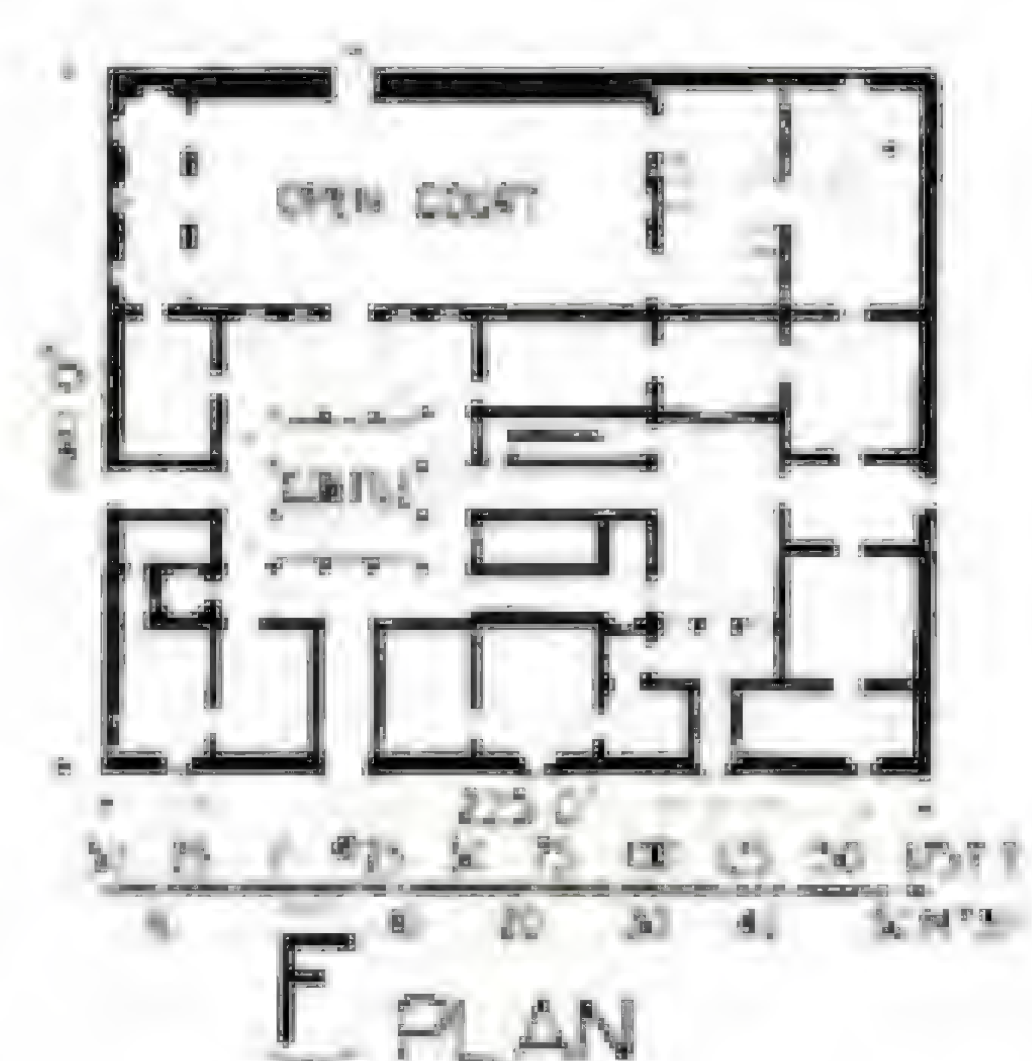
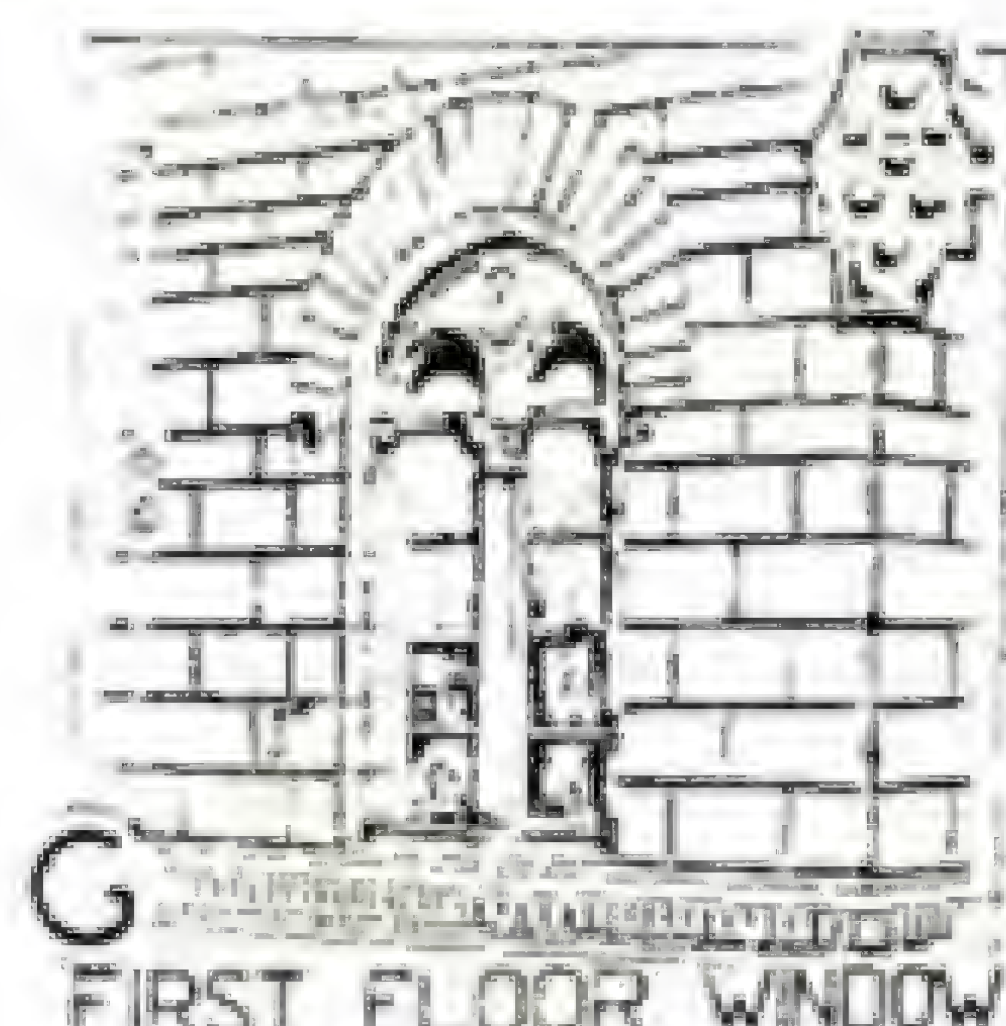
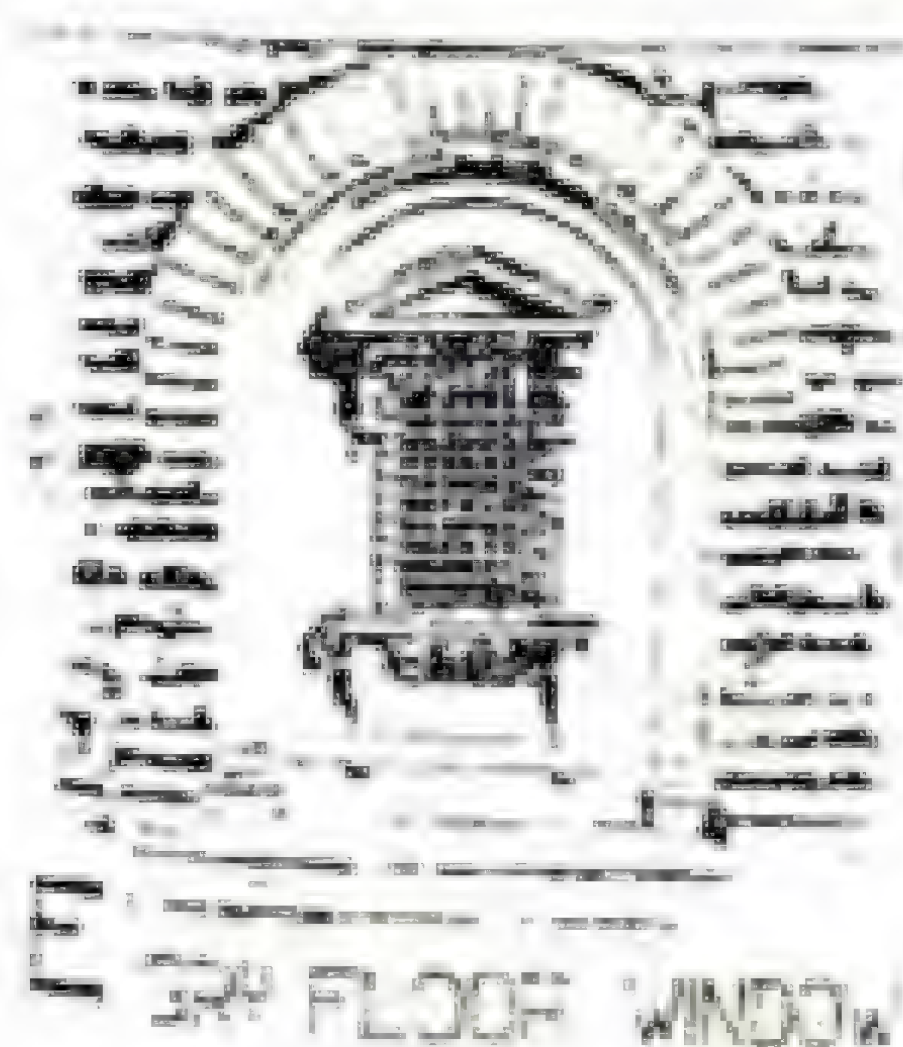
وبعكس " البرتى " فإن " بالاديو " Palladio (وهو أيضا من رواد عصر النهضة) إعتد على إضاءة مبانيه على الإضاءة الناتجة من إنعكاسات البيئة المحيطة بمبانيه أكثر من إعتداده على ضوء السماء المباشر ، لذا ظهرت فى مبانيه البوائك والبروزات والكرانيش لحماية المباني من اشعة الشمس المباشرة ومثال ذلك فيلا " البابا بوليوس " فى روما Villa of Pope Julius, Rome. شكل (١-١٩)^(٢) ولكن فى جميع الحالات فإن عصر النهضة كان متمسكا بنظرية "التعادل" فظهرت الفتحات بنفس الابعاد والشكل دون إعتبار لمساحة ووظيفة الفراغ الذى توجد به ، مما نتج عنه زيادة فى كمية الإضاءة فى بعض الفراغات وانخفاضها فى أخرى ، وامثلة ذلك : قصر " فارنيزى " فى روما Palazzo Farnese by Antonio da san Gallo in Rome (1534) شكل (١-١٧) وقصر " ماسيمى " فى روما Palazzo Massimi alle Golone by Peruzzi in Rome (1535). شكل (١-١٨) وفى قصر " فارنيزى " تحتوى الغرف الصغيرة على شبايك أكثر عددا من الغرف الكبيرة ؛ وهذا يؤكد ان الأهتمام كان لإظهار الناحية الجمالية فى المباني أكثر من مراعاة كمية الضوء النافذ.^(٣)

وكان اول استخدام للنوافذ المنزلقة رأسيا والتي حلت محل النوافذ ذات القضبان والعوارض فى قاعة المآدب بهرايت هول Banqueting Hall, White Hall by Inigo Jones ؛ ومن الواضح أن ظهور النافذة المنزلقة كان نتيجة الحاجة المتزايدة للتهوية ، وقد سادت النافذة المستطيلة ذات النسب الكلاسيكية فى بريطانيا على عكس المباني فى فرنسا حيث النافذة المشبكة والتي كانت تلحق بها شرفة وشيش متحرك يسمح بفتح النافذة بأكملها للتهويه اثناء الصيف وفى نفس الوقت الحماية من

(1) Youssef, W.F.: Naturel light and libraries, p. 245.



شكل (١٤١) قصر ريكاردى (١٨٨١) فى فلورنسا
استخدم به الشباك المستطيل ذو العتب
العالى أما الدور الارضى فاستخدم به
الشباك القريب من السقف .

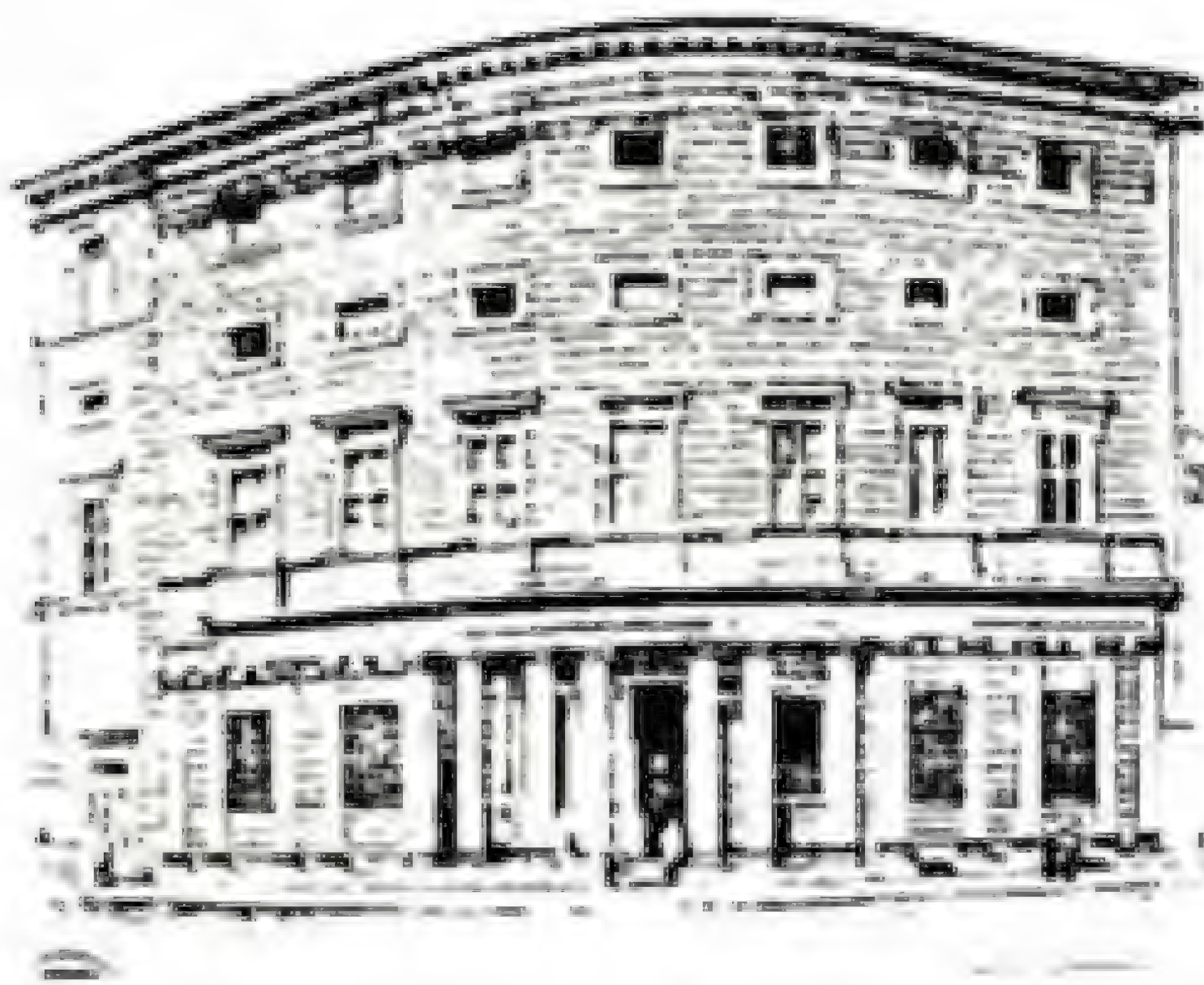


شكل (١٤٢) قصر ستروتسى (١٨٨٩) فى فلورنسا
مثال اخر يوضح
استخدام الشبايك المستطيلة فى الادوار العليا
والصغيرة فى الدور الارضى .

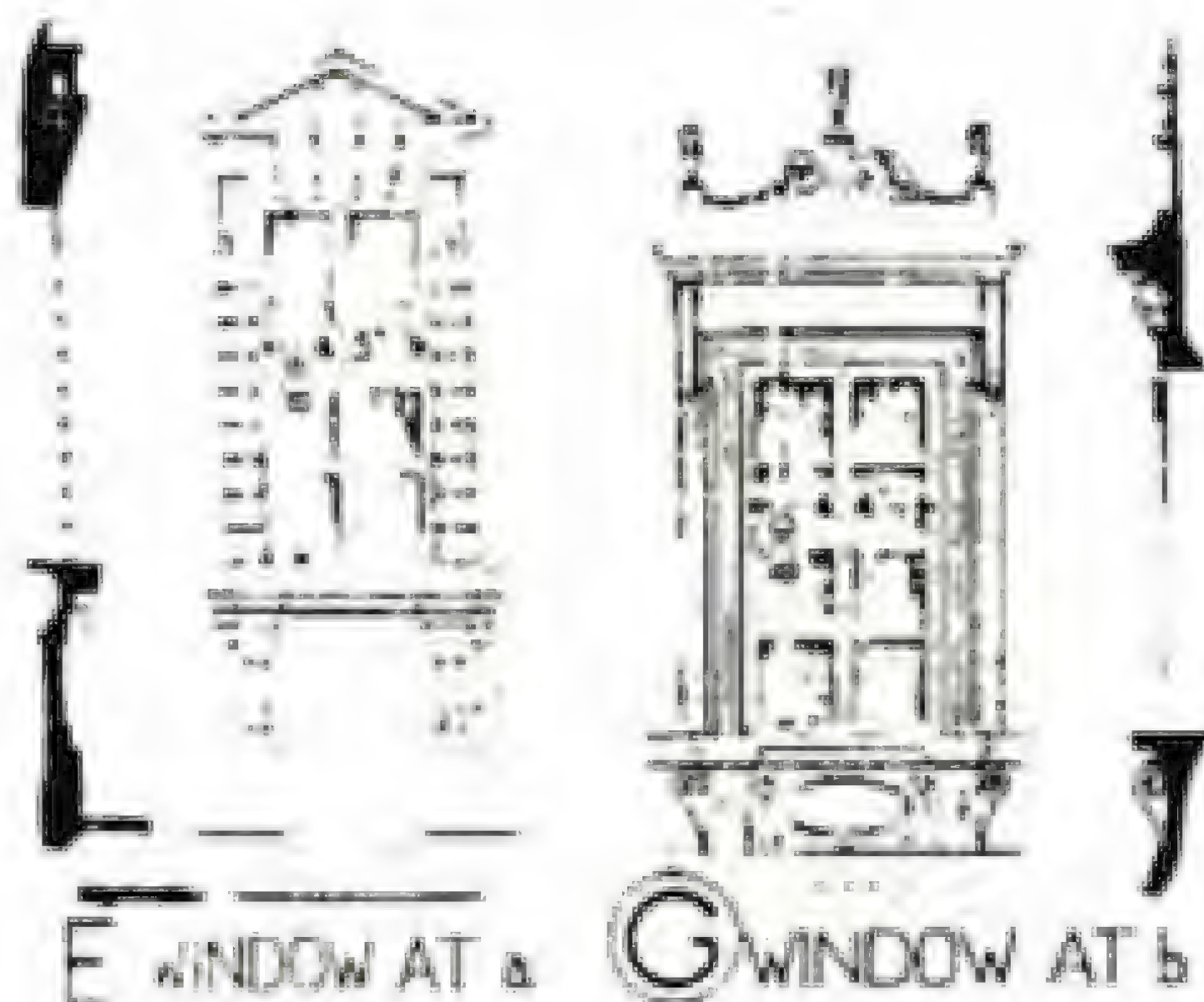
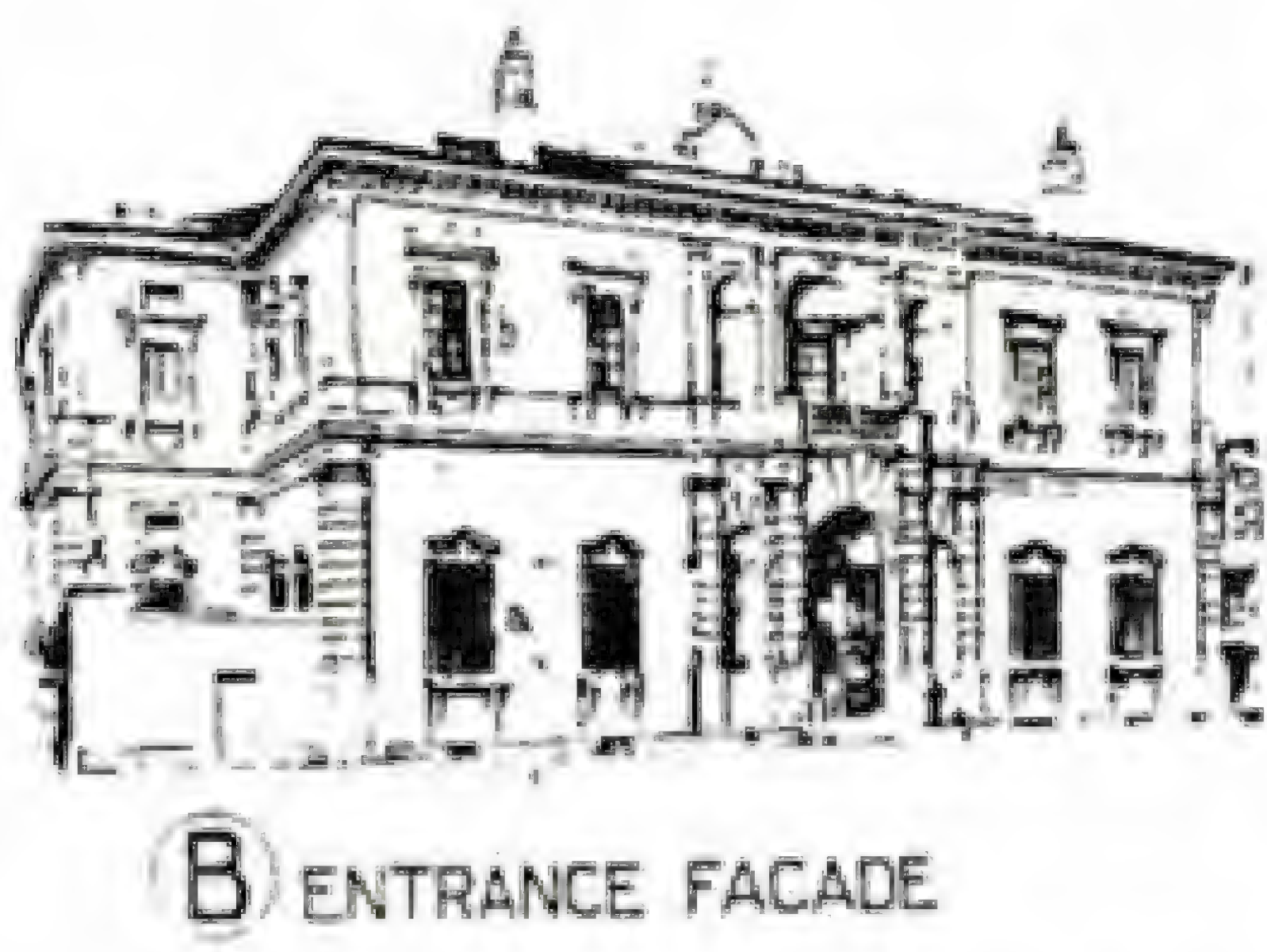
* Fletcher, Banister, Sir: A history of architecture. P. 851.
** P. 855.



شكل (١٧٠) قصر فارنيزي
في روما (١٥٢٦) يوضح
التماثل الموجود بالواجهه .



شكل (١٧١) قصر ماسيمي (١٥٢٥)
مثال آخر للتماثل الموجود بالواجهات الخارجيه .



شكل (١٧٢) فيلا البابا يوليوس ، في روما استخدم بها البواكي والبروزات والكرانيش
لحماية المبنى من اشعة الشمس المباشرة .

*** Fletcher, Banister, Sir: A history of architecture. P. 874.
*** P. 875.
*** P. 893.

السطوع المبهر الناتج من أشعة الشمس المباشرة كما فى فندق " لامبرت " بباريس (١٦٤٠) Hotel Lambert شكل (٢١-١) وقصر " دولاكاريار " (١٧٥٠-٧) Place de la Carriere, Nancy شكل (٢٠-١) وهذا النوع من الشبائيك مازال يستعمل إلى يومنا هذا فى منطقة الشرق الأوسط بعد أن ثبتت فائدته فى تكييف الهواء . وقد تطورت النافذة المنزلة فى بريطانيا مع تطور صناعة الزجاج.^(١)

وفى أواخر عصر النهضة ظهرت عدة طرز أخرى كرد فعل ضد التقاليد الأكثر جمودا للعمارة الكلاسيكية السابقة ، فظهرت خطوط منحنية بدلا من المستقيمة ، وكذلك ظهرت المرايا فى داخل مباني تلك الطرز أما الضوء فأستخدم ليس فقط كأداة لتوضيح الأشياء فى الفراغ ولكن كمؤثر نفسى على الإنسان.

وكانت فتحات النوافذ فى ذلك الوقت تنفرج إلى الخارج فتعطى إحساسا بالعمق المنظوري مما زاد من كمية الضوء داخل الفراغ على الرغم من أن الهدف من الضوء هو توضيح تأثير العمق فى الشباك وليس لتحقيق إضاءة جانبية مباشرة وأمثلة ذلك:

قاعة " سكالاريجيا " بقصر الفاتيكان (١٦٦٣) بروما Scala Regia in the Vatican Palace شكل (٢٣-١) وفى ترتيب الأعمدة بميدان القديس بطرس بروما St Peter,s Square (1656)^(٢)

إن التأثيرات المتغيرة للضوء الطبيعى على العمارة فى تلك العصور والحلول المختلفة التى أستخدمت للفتحات كانت لتحقيق إحتياجات أخرى غير الإضاءة الجيدة ، وكانت هذه الإحتياجات تتعلق بالقيم والاعتبارات الجمالية والرومانسية ولم تكن تتعلق بالإحتياج إلى الضوء فى حد ذاته.^(١) ومن الحلول أيضا التى أستخدمت فى نهاية القرن الثامن عشر والقرن التاسع عشر فكرة فتحة النافذة البارزة (البرج) وكانت من العلامات المميزة للمباني السكنية بالجلترا ومن فوائد هذا الشباك أنه يعطى كمية ضوء كبيرة فى المساحة القريبه فقط من الشباك شكل (٢٢-١).

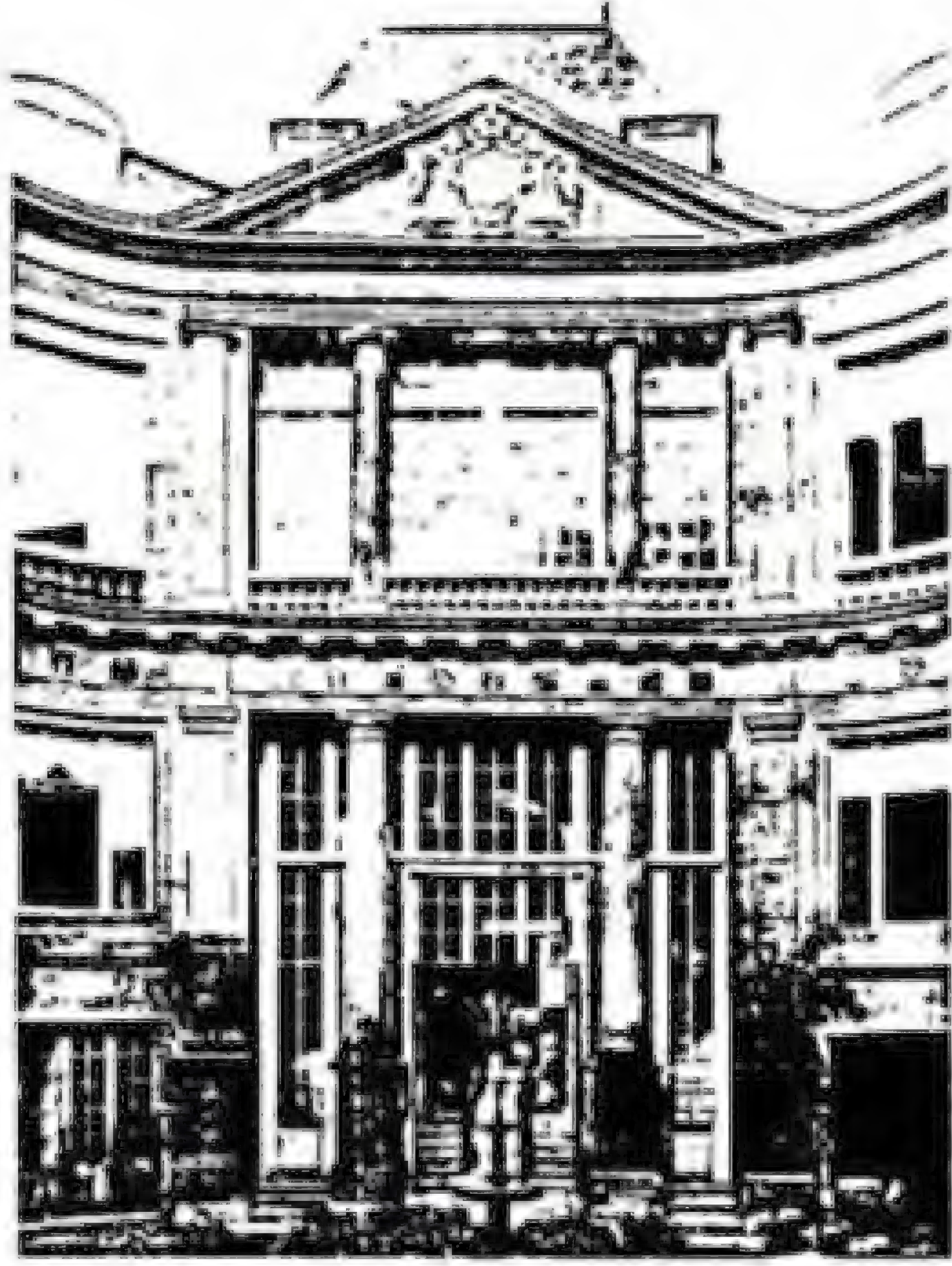
أما " المنظر " من النافذة إلى الخارج فقد أصبح أمرا ذا معنى خاص فى ذلك الوقت ففى عمارة القرون الوسطى وحدود إستخدام الزجاج لم يكن يسمح بمنظر واضح أو شامل للعالم الخارجى ، أما فى عصر النهضة فإن الحماس المعاصر للمنظر الخارجى كان من الممكن تحقيقه بفتحات بدون عوائق ومملوءة

(١) Beckett, H.E. et al.: Windows, performance, design and installation.
(٢) Youssef, W.F.: Natural light and libraries, p. 245.

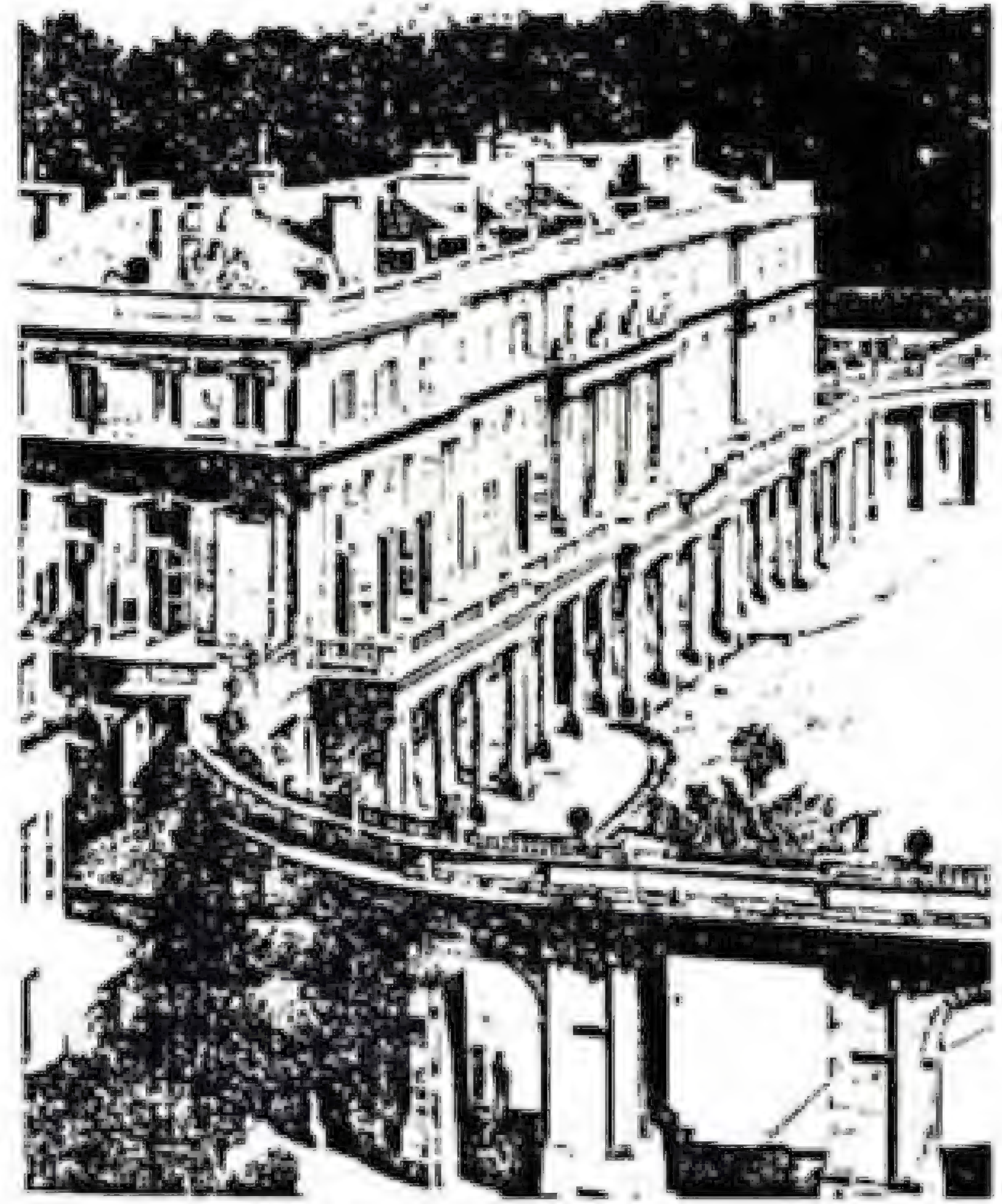
بالزجاج الصافى غير الملون.^(١)

وجاء بعد تلك العصور ما يسمى بالعصر الحديث المتعدد الطرز والاتجاهات والأنماط والمعالجات المعمارية بما فيها من قديم ومستحدث ، والذي تطور مع الثورة الصناعية والتقدم التكنولوجى والعلمى.

(1) Youssef, W.F.: Naturel light and libraries, p. 241.



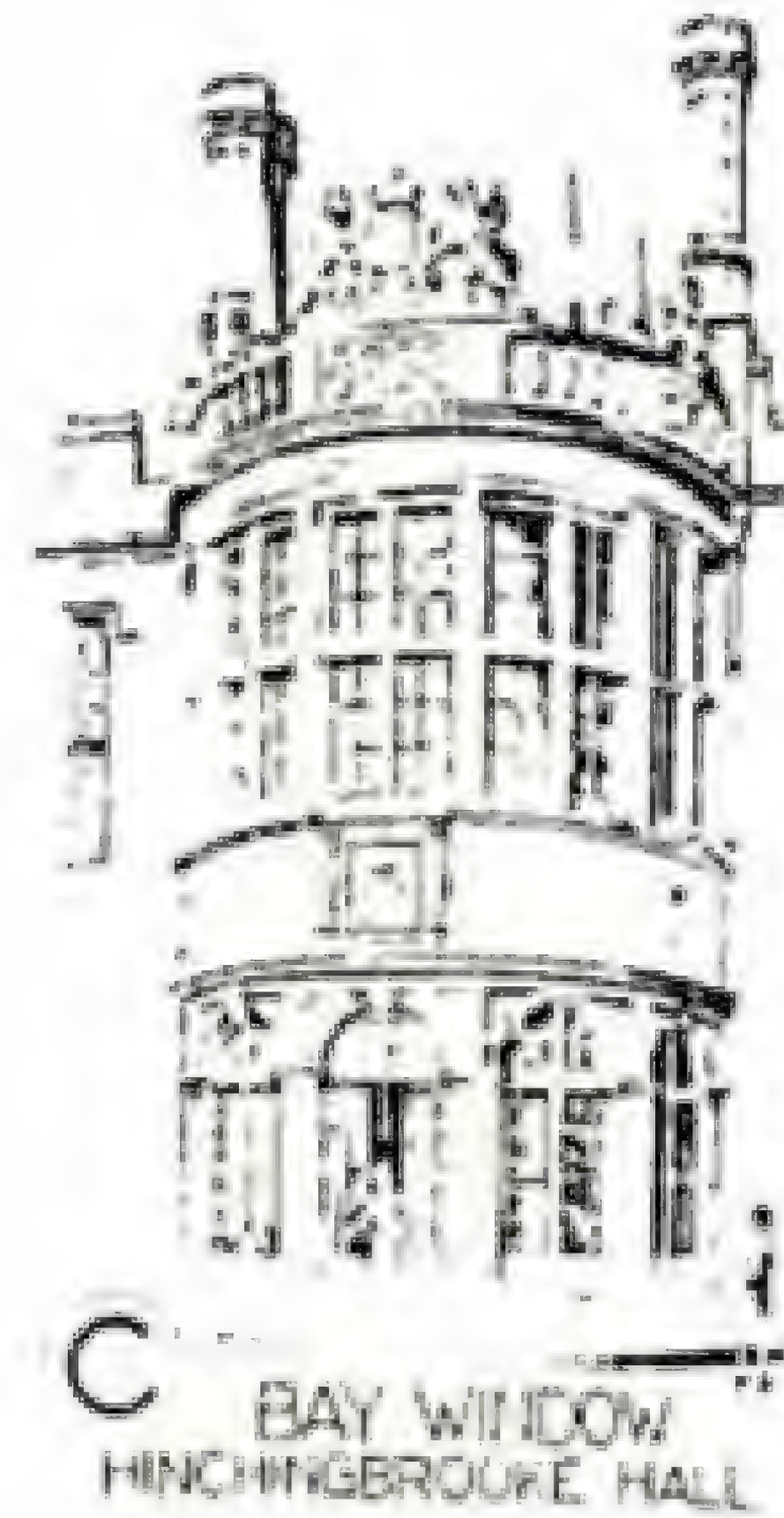
شكل (١١٠) فندق لامبرت بباريس (١٦٤٠)
استخدم به النافذة المشبكة



شكل (١٠٠) قصر دولاكاريار
(١٧٥٠ - ٥٧) النافذة ملحق بها شرفة
وشيش متحرك يسمح بفتح النافذة للتهوية .



شكل (١١١) قاعة سكالاريجيا بقصر
الفاتيكان (١٦٦٣)
فتحة النافذة بها تنفرج الى الخارج
فتعطي احساس بالعمق المنظوري .



شكل (١١٢) فتحة النافذة البارزة (البرج)
في قاعة هاينجانبروك بانجلترا .

× Fletcher Banister Sir: A history of architecture. P. 950
× P. 953.
× P. 903.
× P. 1012.

٣- أهمية الإضاءة الطبيعية

كما سبق يمكن القول بأن الإضاءة الطبيعية كانت تمثل عنصراً أساسياً مأخوذاً في الاعتبار عبر التاريخ المعماري إلا أنه مع ازدياد التقدم الحضاري والتوسع في استخدامات الكهرباء، قل الاعتماد عليها وزاد الاستخدام للإضاءة الصناعية خلال ساعات النهار خاصة في المباني الإدارية .

ومنذ عام ١٩٧٣ ازداد الاهتمام بالإضاءة الطبيعية نتيجة للمقاطعة البترولية وبدأ العالم المتقدم ينفذ خطة طموحة تقلل اعتماده واعتماد حضارته الشامخة على البترول شيئاً فشيئاً حتى لا يظل تحت رحمة إرتفاع أسعار البترول والنضوب السريع في احتياطياته فأعلنت المحافل الفنية الدولية سياسة جديدة للطاقة وهي ترشيد استهلاك الطاقة.

إن ترشيد إستهلاك الطاقة من المهام الرئيسية التي تواجه حالياً مختلف المجتمعات في الدول الصناعية والدول النامية على السواء ؛ وتعتبر الإضاءة الطبيعية عنصراً أساسياً في تحقيق ترشيد الطاقة وتخفيض استهلاك الكهرباء ، وتخفيض الاحمال خلال فترات الذروة في كثير من المباني .

ومن جانب آخر أكدت الدراسات والأبحاث العلمية على أهمية الإضاءة الطبيعية في حياة الإنسان لتأثيرها البيولوجي والفسولوجي سواء من ناحية الألوان أو الفراغ والمنظر الخارجي.

٣ - ١ في حياة الإنسان:

تتغير الإضاءة الطبيعية في شدتها ولونها من الشروق إلى الغروب ومن يوم لآخر وفي خلال شهور السنة ؛ ولهذا التغير المستمر تأثير على الإنسان وتكيفه مع المكان الذي يعيش فيه.

وفي السنوات الأخيرة ركزت الأبحاث العلمية على مدى تأثير الضوء الطبيعي على صحة الإنسان ونشاط أعضائه وعلى توازن الجسم ومقاومته.^(١)

وقد أجمع كثير من العلماء ومنهم " هيرون " Heron و "بيكستون" Bexton و "هيب" Heeb و "براونفيلد" Brounfield وكذلك بعض الجامعات بكندا وأمريكا على أن الإنسان يحتاج إلى التغير المستمر في إضاءة المرنبيات حتى يحافظ على مستوى ذكائه . وإن الحرمان من هذه التغيرات يصيب الإنسان بالنشبت في الرؤيه ويؤثر على حاسه السمع مع انخفاض مستوي ذكائه.^(٢)

(١) Ruck, Nancy C.: Letting in the daylight, Batiment international, Building research & Practice, CIB, Sept. / Oct. 1986.

(٢) ٢٠٠٢ . وجيه فوزي يوسف : "العمارة وحياة الإنسان" ، مجله الهندسين ، عدد ٣٢٤ ، ١٩٨٢ .

وفي المركز الطبي لجامعة " ديك " Dake قام كل من الاساتذة " مورفي " Murphy و "كليجبورن" Clegborn عام ١٩٥٤ وكذلك " سيلفرمان " Silverman عام ١٩٦١ بدراسة أثر تعرض الإنسان لمربيات لا يطرأ عليها تغيير فوجدوا أن مثل هذا الثبات له أثر سىء بالنسبة لمعدلات إفراز الهرمونات ونشاط مركز الأعصاب والجهاز التنفسي وحيوية الأوعية القريبة من الجلد وكذلك مقدرة الإنسان على الإحساس.^(١)

٣ - ٢ في تمييز الألوان

ثمة خاصية أخرى للإضاءة الطبيعية هي إظهار الألوان فمن الصعب تمييز مجموعات من الألوان المجتمعة في حالة الإضاءة الصناعية ولكن هذا التمييز يكون من السهل تحقيقه تحت تأثير الضوء الطبيعي.^(٢)

لذا تعتبر الإضاءة الطبيعية هي أفضل مصدر للضوء لتحقيق إظهار جيد للألوان ولكن يلاحظ في نفس الوقت أن للإضاءة الطبيعية تأثيراً آخر وهو شحوب اللون وذلك لأنها تحتوي على كمية كبيرة من الأشعة فوق بنفسجية ولكن يمكن تجنب ذلك باستخدام مرشح لتلك الأشعة في زجاج الشباك. وكذلك يلاحظ أن للألوان المستخدمة في الأسطح الداخلية لحيز داخلي معين تأثيراً على كمية الضوء فالأسطح ذات الألوان الفاتحة تعكس الضوء وتوزعه بانتظام على عكس الأسطح ذات الألوان الداكنة.^(٣) وتعتبر الحوائط والأسقف من العناصر المؤثرة في توزيع الإضاءة المنعكسة ومن الأفضل أن تكون باللون الفاتح ؛ أما الأرضية فليست بذات تأثير مباشر على مستوى العمل إلا أنها لها تأثير في محصلة الانعكاسات الداخلية للغرفة . ولو أن المصممين قد دأبوا على استخدام اللون الداكن في الأرضية ولكن يفضل استخدام اللون الفاتح.^(٣)

٣ - ٣ الاحساس بالفراغ

الإضاءة الطبيعية تضيف أو تزيد من الإحساس بالاتساع بالنسبة للغرفة وذلك لأن فتحة الإضاءة الطبيعية تفتح الغرفة للخارج مما يعطى إحساساً بأن فراغها أكثر اتساعاً^(٣)، وهذه الظاهرة قد درست

(١) " وجبة قروى " يوسف " العمارة وحياة الانسان "

(٢) Robbins, C.L.: Daylight design and analysis, Van Nostand Reinhold Company, New York, 1986, p. 6.

(٣) Department of scientific and industrial research building research station: Principles of modern building. Volume (1), Her majesty's stationary office, London, 1969, p. 58.

برأسطة عدد من معامل أبحاث البيئة "Building environment research حيث وجد " اينوى "Inui و" ماياتا "Miyata فى عام ١٩٧٣ أن الإحساس بالاتساع يزداد فى الغرفة ذات الشيايك الواسعه او كبيرة الحجم.^(١)

كذلك فإن دخول ضوء الشمس والضوء الطبيعى فى فراغ الغرفة يخلق خاصية ديناميكية للفراغ . ولا يمكن تحقيقها بأى عناصر تصميمية أخرى وذلك لما يحققانه من تباين فى لون الغرفة وفى الضوء نفسه مما يزيد كذلك من جمال الفراغ ^(٢).

٣ - ٤ الإحساس بالمنظر

إن من أهم خصائص نوافذ الإضاءة أنها تعد قنوات إتصال حيوى بين الداخل والخارج وهو ما يحقق عنصرا هاما هو عنصر " المنظر " .

وقد أجريت كثير من الأبحاث لدراسة النسبة المثلى بين مساحة النافذة ومساحة الحائط الذى توجد به حتى يحقق منظرا جيدا.

يمكن تقسيم المنظر الخارجى إلى ثلاثة أجزاء : الأول هو منظر السماء والثانى منظر الأفق والثالث فهو منظر الأرض^(١).

فالمنظر الأول وهو منظر السماء يعطى الإنسان الإحساس بمرور الوقت طوال اليوم وكذلك بطبيعة حالة السماء ، وبالتالي الإحساس المباشر بالتغير المستمر فى الضوء الطبيعى طوال اليوم مما يبعد الملل والخمول .

والمنظر الثانى وهو منظر الأفق ، ويعطى الإنسان الشعور بالتوازن والأمان وذلك لوجود الإحساس بالسماء والأرض فى نفس الوقت ^(٢).

أما منظر الأرض فإنه يربط الإنسان بالأنشطة المختلفة الموجودة حوله بالخارج ، وهناك كثير من الأبحاث والإحصائيات تدرس أى نوع من أنواع المناظر هو المفضل ، أهو منظر السماء أم الأفق أم الأرض ، وغنى عن البيان أن كل منها مرتبط بموضع النافذة فى الحائط .

(1) Evans, B.H.: Daylight in architecture, Architectural records books, McGraw Hill Book Company, 1981, p. 28.


(2) Robbins, C.L.: Daylight design and analysis, p. 7.

٣-٥ فى حالة الطوارئ

هناك عامل منفعة آخر للمباني المضاة طبيعيا وهو دور فتحات (نوافذ) الاضاءة الطبيعية فى حالات الحريق وغيره من حالات الطوارئ^(١).

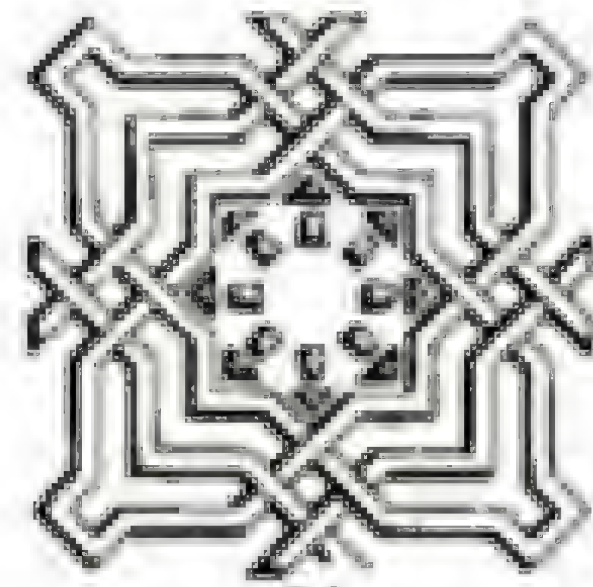
وبعد إستعراض عدد من الحرائق الشديدة فى المباني عديمة النوافذ ، استتج " جوليرات " Juillerat خطورة عدم قدرة السكان على فتح النوافذ لإخراج الدخان من الداخل ، علاوة على ذلك فإن الاعتماد الكلى على الاضاءة والتهوية الصناعية فى المباني عديمة النوافذ يعنى أن أى طارئ لانقطاع التيار قد يخلق موقفا حرجا الا اذا توافرت طاقة احتياطية. (جوليرات ١٩٦٤)^(١).

(١) Robbins, C.L.: Daylight design and analysis; p. 8.



الباب الثانى

" خصائص الإضاءة الطبيعية داخل المباني "



محتويات الباب الثانى

- ١ - ماهية الإضاءة الطبيعية داخل المباني
- ٢ - تأثير تغير حالة السماء على الإضاءة الطبيعية داخل المباني
 - ١-٢- حالة السماء الملبدة كلياً بالسحب
 - ٢-٢- حالة السماء الملبدة جزئياً بالسحب
 - ٣-٢- حالة السماء الصافية ذات الشمس المشرقة
- ٣ - كمية الإضاءة الطبيعية داخل المباني
 - ١-٣- الطرق المختلفة لتحديد كمية الإضاءة الطبيعية داخل المباني
 - ١-١-٣- فى حالة السماء الملبدة بالسحب " معامل الإضاءة الطبيعية "
 - ٢-١-٣- فى حالة السماء الصافية ذات الشمس المشرقة
 - ٢-٣- العوامل المؤثرة على كمية الإضاءة الطبيعية داخل المباني
 - ١-٢-٣- نافذة الضوء الطبيعى
 - ٢-٢-٣- أبعاد الحيز الداخلى
 - ٣-٢-٣- معامل الانعكاس للأسطح الداخلية وتأثير الألوان المستخدمة بها
 - ٤-٢-٣- الأثاث الداخلى
- ٤ - جودة إضاءة الطبيعة داخل المباني
 - ١-٤- مجال الرؤية البصرية وقابلية العين للتكيف
 - ٢-٤- السطوع المبهر
 - ١-٢-٤- السطوع المبهر وإعاقة الرؤية
 - ٢-٢-٤- السطوع المبهر وعدم الإرتياح البصرى
 - ٣-٢-٤- الإضاءة والإنتباه
- ٥ - جهاز قياس شدة الإضاءة

١ - ما هي الاضاءة الطبيعية داخل المباني

الشمس هي المصدر الرئيسى للضوء الطبيعى ، وتعتبر المصادر والأشكال الأخرى للضوء مجرد انعكاسات لهذا المصدر الرئيسى .

فالشمس تشع طيفاً مستمراً من الطاقة الضوئية التى تتراوح أطوال موجاتها بين الأشعة فوق البنفسجية " والأشعة " تحت الحمراء " غير أن الغلاف الجوى المحيط بالأرض يعدل هذه الطاقة الشمسية بعوامل الإمتصاص والانعكاس والتشتت .

وهذه العوامل تؤدى إلى الحد من نفاذية الطاقة سواء فى المنطقة " فوق بنفسجية " أو المنطقة " تحت الحمراء " وكذلك تؤدى إلى تعديل شدة الضوء فى المنطقة المرئية من الطيف الضوئى (١) شكل (١-٢). كما تتأثر هذه المنطقة المرئية ببخار الماء الموجود بالجو والذي يؤدى بدوره إلى تغيرات فى النفاذية . فيتراوح الوضع الضوئى بين الجو الصافى المشرق ، أو الجو المغمم (فى حالة التلبد بالغيوم) وعندما يكون الغلاف الجوى صافياً بدون سحب فإن الضوء الذى يصل إلى الأرض هو ضوء الشمس المباشر أما فى حالة تلبد الغلاف الجوى بالسحب فإن ضوء الشمس يتشتت فى القبة السماوية ويصبح ضوء السماء هو المصدر الضوئى للأرض .

وهناك متغير آخر هو ميل محور الأرض ودورانها حول الشمس ، وكذلك دورانها حول نفسها ، وهذا يؤدى إلى تغيرات مستمرة فى شدة الإضاءة الشمسية على مستوى ساعات اليوم ومستوى فصول السنة .

أما داخل المبنى فإن الضوء الطبيعى الذى يصل عند نقطة معينة به يمكن أن يتكون من (٢) :

أ - ضوء الشمس المباشر

ب - ضوء السماء

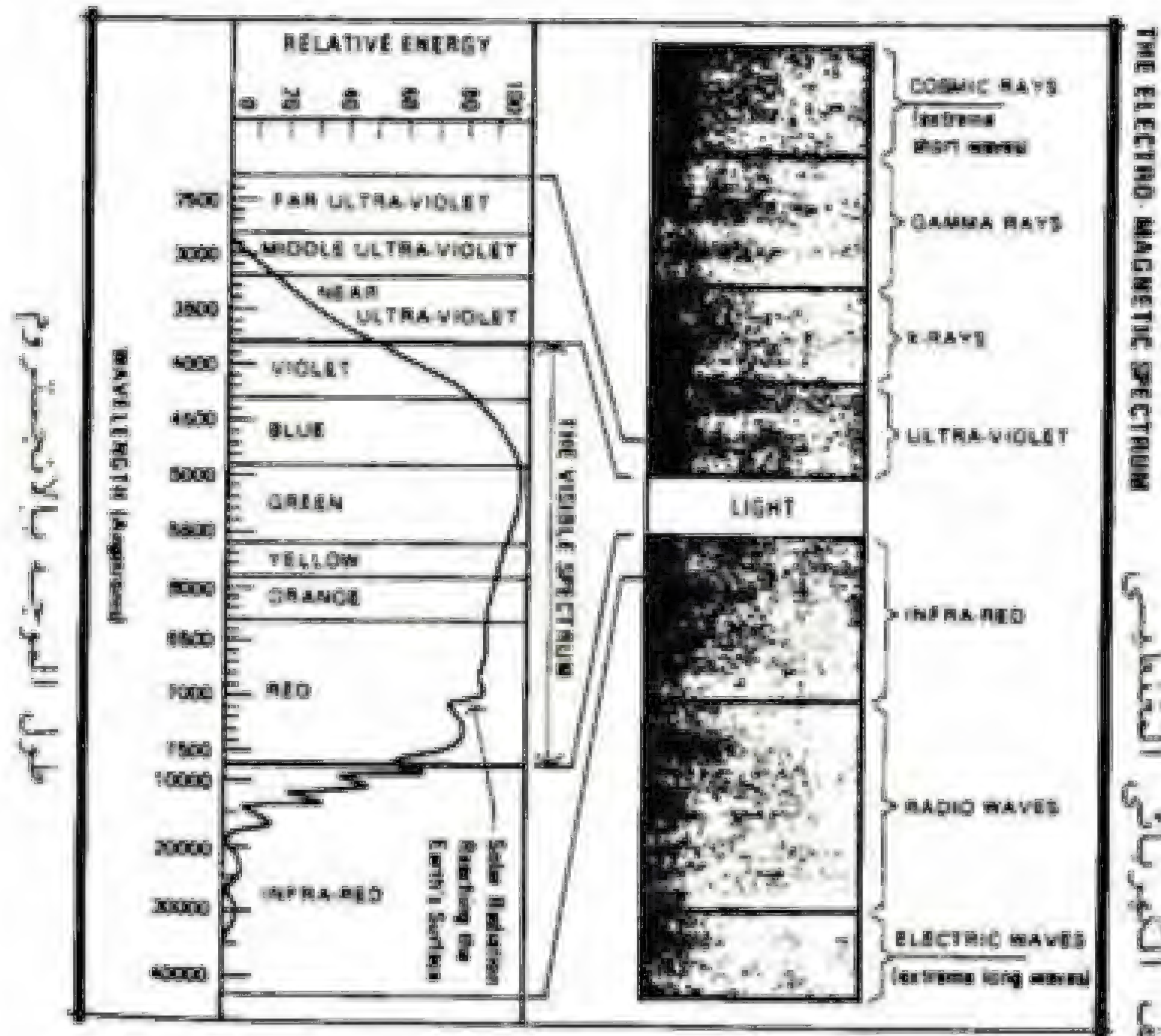
ج - الضوء المنعكس خارجياً من الأرض أو المباني المقابلة

د - الضوء المنعكس داخلياً من الحوائط والأسقف أو مساحات أخرى داخلية (١)

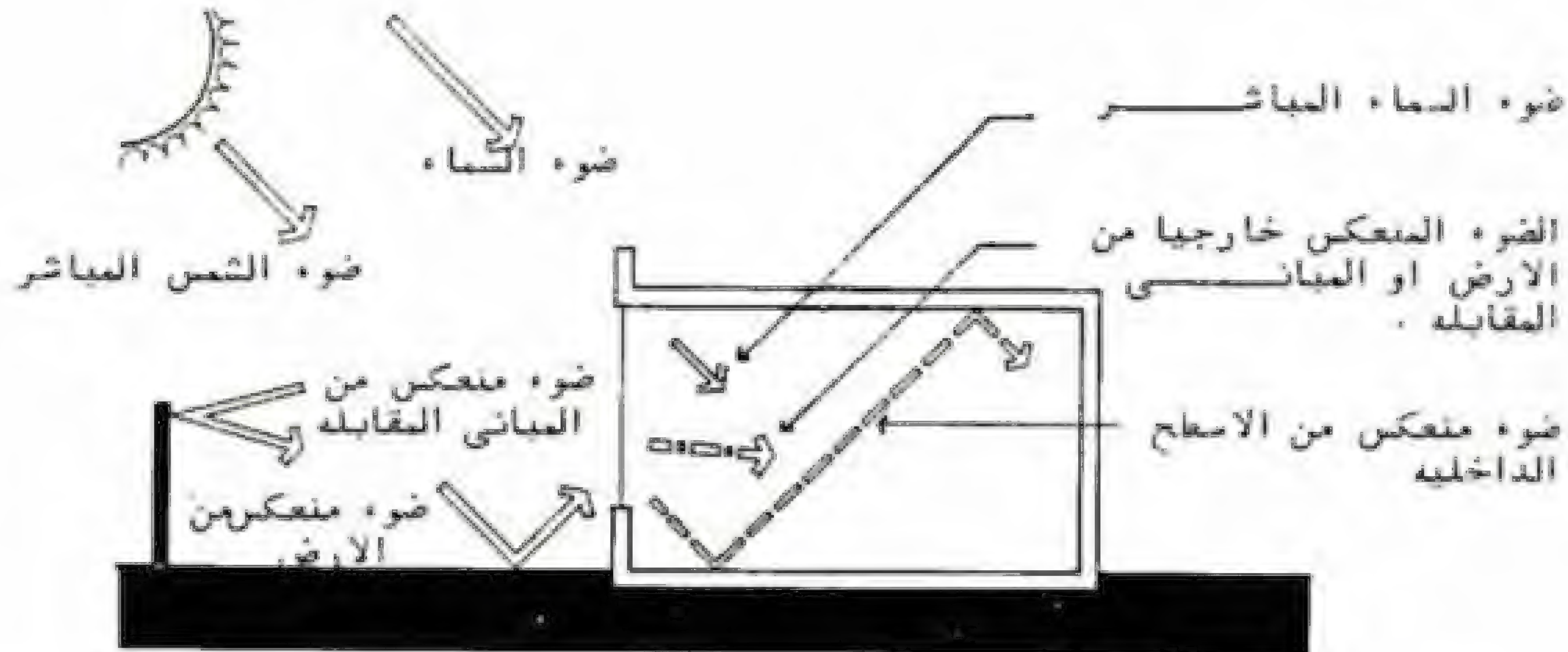
شكل (٢-٢)

(١) Flynn, J.E., et al.: Architectural interior systems, lightings, air conditioning, Acoustics; Van Nostrand Reinhold Environmental engineering series, 1970, p. 102.

(٢) Koensberger, et al.: Manual of tropical housing and building, Part one, Climatic design, Longman group limited, London 1974, p. 141.



يوضح الشكل (٢ - ١) * موضع الجزء المرئي (الضوء) من الطيف الكهربائي المتخططي



يوضح الشكل (٢ - ١) * مكونات الاضاءة الطبيعية التي يمكن ان تصل عند نقطة معينة داخل المبنى مع ملاحظة تجنب ضوء الشمس المباشر من دخول المبنى لما ينتج عنه مسن سطوع مبهر وتزايد في درجات الحرارة الداخلية .

- * John E. Flynn, Arthur W. Segil: Architectural interior Systems, lighting, air conditioning, Acoustics. p. 101.
 ** M. David Egan: Concepts in architectural lighting p.193

وتتغير كل من هذه المكونات - كما سبق القول - من حيث الشدة واللون من الشروق الى الغروب ومن يوم لآخر ، وفي خلال شهور السنة ، وكذلك مع تغير خطوط العرض أى مع تغير حالة السماء السائدة في هذا الموقع .

٢ - تأثير تغير حالة السماء على الإضاءة الطبيعية داخل المباني

يعتبر التغير فى طبيعة السماء ومدى سطوعها وتألقها من أهم الأرصدة التى يمتلكها الإنسان ويستمتع بها إستمتاعاً لا حدود له بسبب جمالها المتغير ، وإن كانت هذه المتغيرات غير محسوسة بالعين المجردة ، والعامل الأساسى فى هذا هو تغير موضع الشمس فى السماء على مدار اليوم . وكذلك فإن وجود التلوث والأتربة فى الجو قد يزيد من سطوع السماء ، ولكن الأتربة الكثيفة قد تقللها ^(١) . وكثيراً ما تتسبب الرطوبة (السحب) الموجودة بطبقات الجو فى تغير كمية الضوء الطبيعى التى تصل إلى الأرض ، ولهذا يكون مستوى الإضاءة فى حالة تغير مستمر . لذا فإنه من الضرورى معرفة طبيعة حالة السماء السائدة فى الموقع المراد لتحقيق إضاءة طبيعية جيدة داخل المباني الموجودة به ، والتى تختلف من منطقة إلى أخرى .

وهناك ثلاث حالات أساسية تعترى السماء :-

- ٢ - ١ حالة السماء الملبدة كلياً بالسحب
- ٢ - ٢ حالة السماء الملبدة جزئياً بالسحب
- ٢ - ٣ حالة السماء الصافية ذات الشمس المشرقة

٢-١ حالة السماء الملبدة كلياً بالسحب

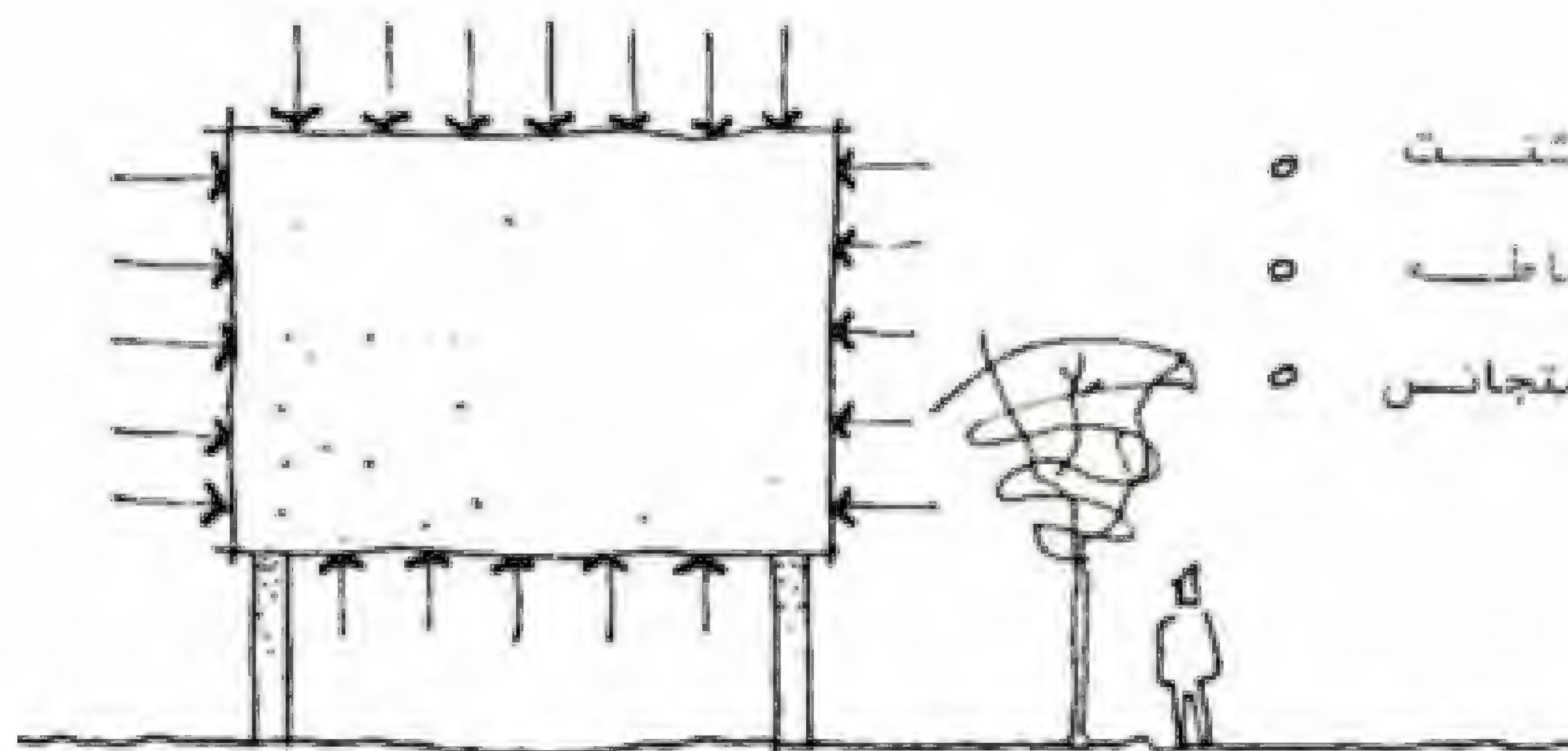
وتعتبر السماء الملبدة بالسحب هى الحالة السائدة فى المناطق الحارة الرطبة وشمال أوروبا وأمريكا وتعرف السماء الملبدة بأنها السماء التى تكون مغطاة بالسحب بنسبة ١٠/٩ من مساحة السماء الكلية حسب رؤية العين ^(٢) .

أما التوزيع العام للإضاءة فيلاحظ فيه أن قوة الإضاءة ^(٣) (السطوع) عند نقطة "الأوج" تصل من حيث القوة إلى ثلاثة أضعاف قوة الإضاءة عند " الأفق " شكل (٢-٣) .
و مصدر الضوء فى هذه الحالة هو القبة السماوية - حيث لا يوجد ضوء شمس مباشر - وقد تصل شدة الإضاءة بها إلى ٧٠٠٠ كاندلا / م^٢ . ^(٣)

(١) Koensberger, et al. : Manual of tropical housing and building, p. 142.

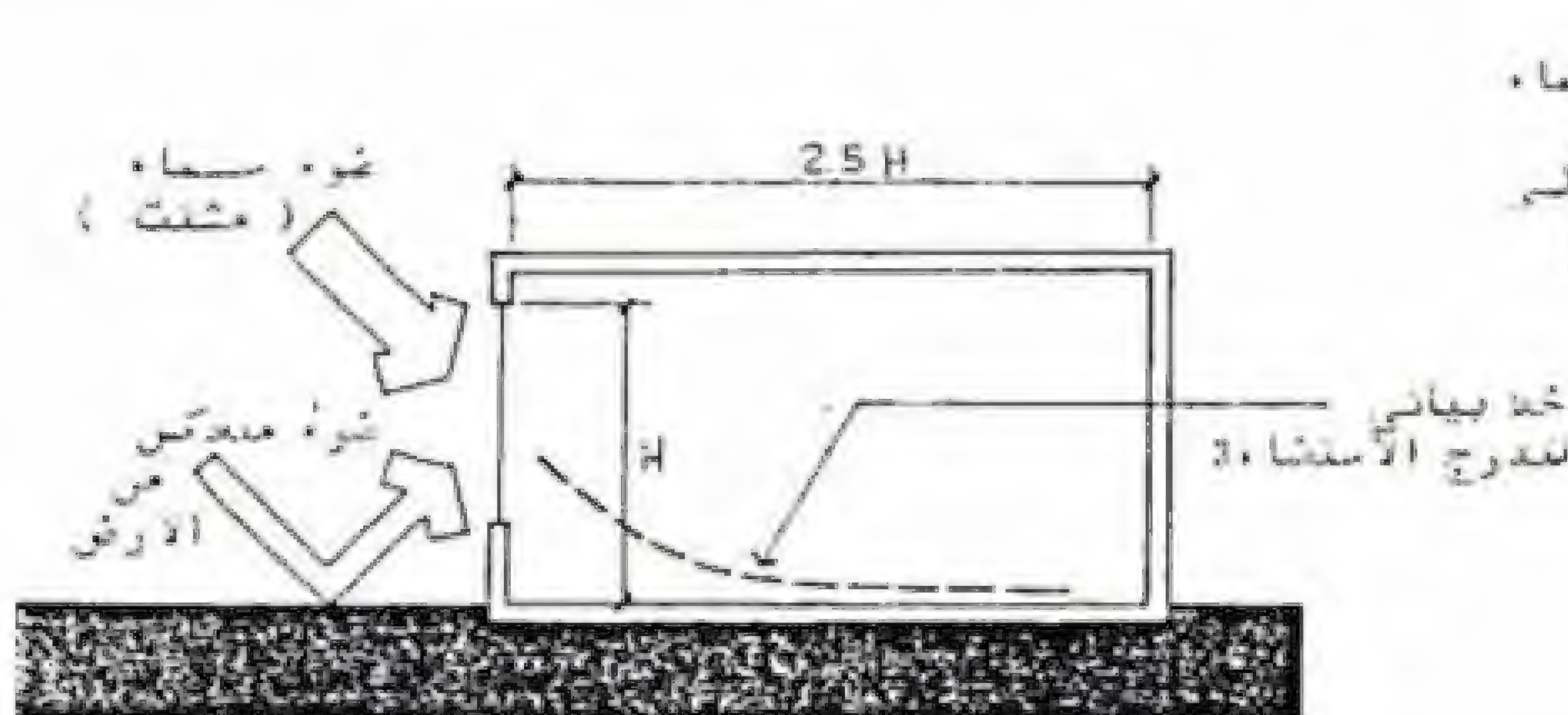
(٢) Egan, M.D.: Concepts in architectural lighting, College of architecture, McGraw Hill Book Company, 1976, p. 96.

(٣) ملحق (د)

$$E = 3 \times \frac{1}{2} \times 10^{-18} \times 10^6 = 1.5 \times 10^{-12} \text{ J}$$


- قو: قات
- قو: قاطع
- قو: قاتل

تحتوي (2 - 1) أسماء الطلبة
بالتيه قد تكون ذاتية
أو مائة أو مائة و
معظم الحالات تكون ذاتية
وتسمى 13 مائة
أربعة مائة



شكراً (2) في حالة السماء
العلامة يا صاحب رجب ان
لا يزيد بعد التسميم الداخلي
من مر تقي ونصحت الاوتمان

- * Stein, McGuinness, Reynolds: Mechanical and Electrical equipment for buildings; John Willey and sons, New York, 7th edition 1987.p 919.
- * Benjamin H. Evans, AIA: Daylight in Architecture; Architectural Record books. McGraw Hill Book company, New York 1981. p.96.
- * M. David Egan; Concepts in Architectural lighting. p. 169

ولكن كثافة السحب تتغير بشكل كبير في هذا النوع من حالات السماء، شكل (٢-٤). فعندما تكون طبقة السحب التي تغطي السماء رقيقة فإنها تعطي سماءً ساطعة مما ينتج عنها زيادة في شدة الإضاءة ولكن في نفس الوقت قد تسبب سطوعاً مبهراً وإعاقة في الرؤية^(١) لذا يفضل تجنب منظر السماء الملبدة من داخل المبنى بسبب التباين بين سطوع السماء وانخفاض مستوى شدة الإضاءة في الداخل ، وفي هذه الحالة فإن الضوء الذي يصل عند نقطة معينة داخل المبنى يمكن أن يتكون من ضوء السماء المباشر والضوء المنعكس من الأرض ومن المباني المقابلة ، والضوء المنعكس من الأسطح الداخلية .

وكما يفضل أن لا يزيد عمق التصميم الداخلي عن مرتين ونصف إرتفاع نافذة الضوء الطبيعي وذلك لإنخفاض مستوى شدة الإضاءة بشكل واضح في المنطقة المقابلة للنافذة^(٢) . شكل (٢-٥)

٢-٢- حالة السماء الملبدة جزئياً بالسحب :

وتعرف هذه الحالة بأنها السماء التي تغطيها السحب بدرجات مختلفة من كثيف جداً الى خفيف جداً ، وهي تتفاوت تفاوتاً كبيراً في الإضاءة بين مساحة ما في السماء ومساحة أخرى ، فضلاً عن ذلك هناك فترات تصل فيها أشعة الشمس المباشرة إلى المبنى وأخرى يكون الوضع فيها كما لو كانت السماء ملبدة بالسحب^(٣) شكل (٢-٦). وفي المناخات التي توجد بها حالتا السماء الصافية والسماء الملبدة في أوقات مختلفة من السنة، فتعتبر حالة السماء الملبدة هي الحالة الحرجة أي أن أبعاد ومواضع نوافذ الضوء الطبيعي يجب تصميمها بحيث يمكن الحصول على إضاءة طبيعية جيدة كما لو كانت حالة السماء الملبدة بالسحب هي السائدة في ذلك الموقع^(٣).

٢-٣- حالة السماء الصافية ذات الشمس المشرقة :

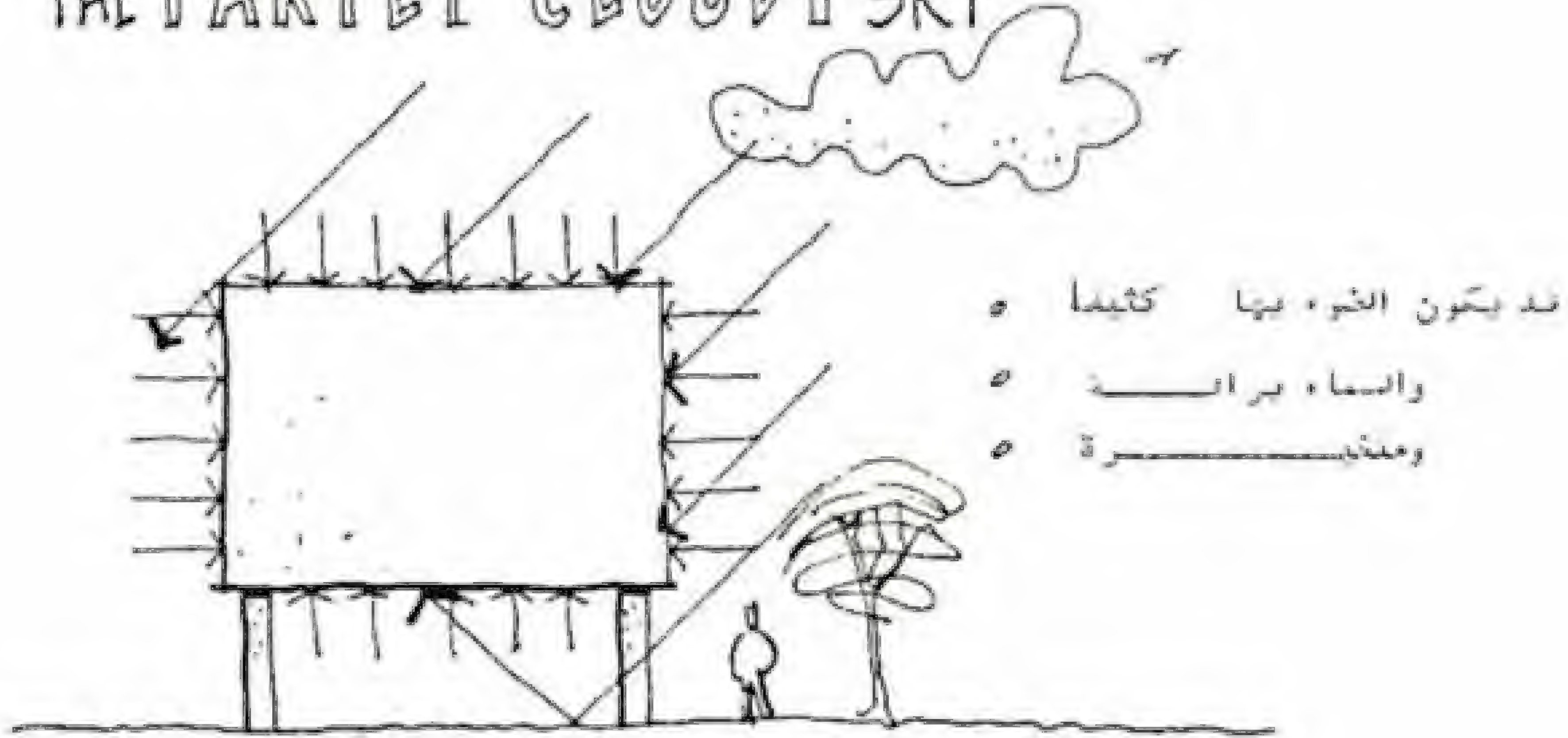
وهي الحالة السائدة في المناطق الحارة الجافة^(١)؛ وتعرف السماء الصافية ذات الشمس المشرقة بالسماء الخالية من السحب ذات الضوء الشمسي المباشر. ويمكن أن ينخفض معدل قوة الإضاءة بها

(١) Hopkinson, R.G. et al.: Daylighting, William Heinemann Ltd., 1966. p. 523.

(٢) Egan, M.D.: Concepts in architectural lighting.

(٣) Evan, M.: Housing climate and comfort, the architectural press, London, 1980.

THE PARTLY CLOUDY SKY



شكل (٢ - ٦) السمااء الطليقة جزئيا بالسحب تعطي ضوءا مشرقا
كثيفا ، وعادة ماتكون السحب ذات بريق زائد وذات اشكال
متغيرة .

إلى ١٧٠٠ كاندلا/م^٢ ^(١١) . فى هذه الحالة يوجد أقصى سطوع عند الأفق أما عند الأوج فيصل إلى ثلث هذا المقدار شكل (٢-٧) ، وهى عموماً قد تكون ثابتة من حيث شدة الإضاءة باستثناء المساحة المحيطة بالشمس والتي تتغير بطبيعة الحال كلما تحركت الشمس. ويوضح الرسم البياني فى شكل (٢-١٠) متوسط شدة الإضاءة فى حالة السماء الصافية والسماء الملبدة بالسحب والتي تتغير مع تغير زوايا الشمس الرأسية ^(١٢) ، وكذلك فإن وجود الأتربة فى الهواء قد يزيد من سطوع السماء حتى ١٠٠٠٠ كاندلا /م^٢ ولكن الأتربة الكثيفة والعواصف الترابية قد تنقصها حتى ٨٥٠ كاندلا / م^٢ ^(١٣).

وفى هذه الحالة تبنى طرق دراسة الإضاءة الطبيعية داخل المباني على تجنب اختراق ضوء الشمس المباشر نافذة الضوء الطبيعى لما ينتج عنه من سطوع مبهر وعدم الارتياح البصرى ، وفى نفس الوقت لما يسببه من الزيادة فى درجات الحرارة داخل المبنى .صورة (٢)

وبالتالى فإن مصدر الضوء عند نقطة معينة داخل المبنى يمكن أن يتكون من مصدر رئيسى و هو ضوء الشمس المنعكس من الأسطح الخارجية بما فيها سطح الأرض وأسطح المباني المحيطة فضلاً عن المصادر الأخرى وهى ضوء السماء والضوء المنعكس من الأسطح الداخلية ، مع ملاحظة أنه يوجد تدرج جيد فى مستوى شدة الإضاءة مع المسافة داخل الحيز الداخلى ^(١٣) .شكل (٢-٩)

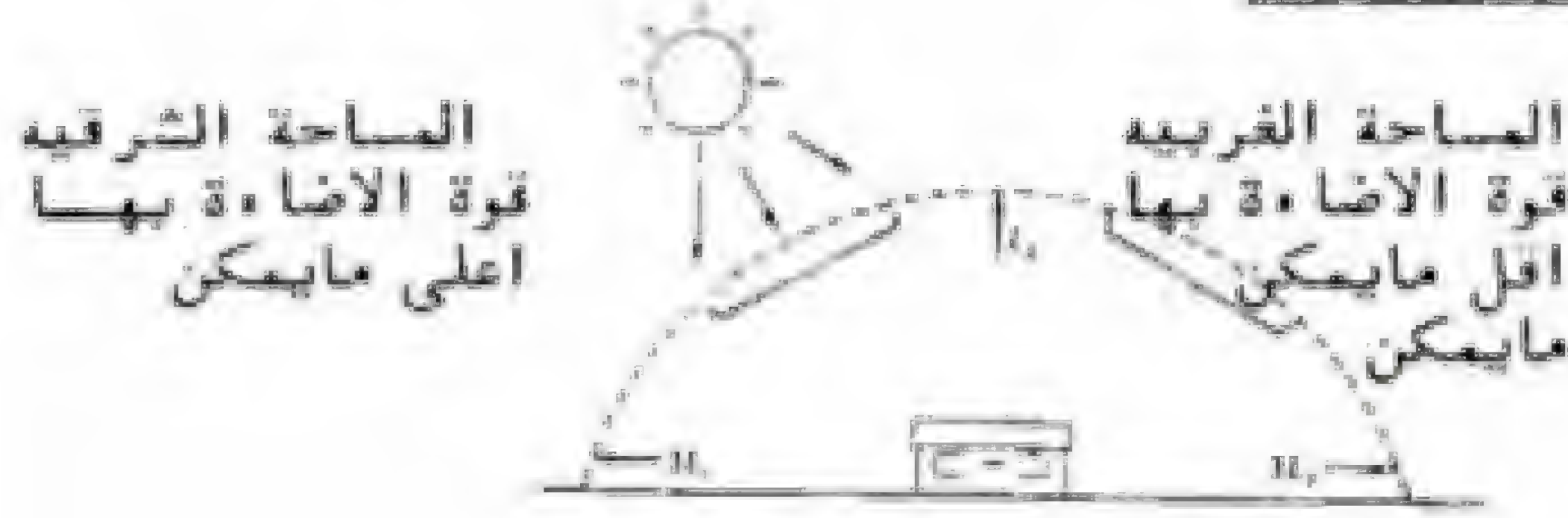
ويتضح مما تقدم انه نظراً لأن المصدر الرئيسى للإضاءة الطبيعية داخل المبنى المصمم تصميمًا سليماً هو ضوء الشمس المنعكس ، فإن اتجاه المبنى ليس له إلا تأثير ضئيل على الإضاءة الطبيعية داخله: فالنافذة الموجودة فى الجهة الشرقية منه ستلقى بعض الضوء المباشر من السماء وبعض ضوء الشمس المنعكس من الأرض فى خلال فترة الصباح بينما تكون هذه المكونة المنعكسة من الأرض أقل تأثيراً بعد الظهر ، فى حين يتعاضد تأثير المكونة المنعكسة من أسطح المباني المقابلة . ويحدث عكس ذلك بالنسبة للنافذة الموجودة فى الجهة الغربية والتي تتلقى الإضاءة المنعكسة عن الواجهات المقابلة خلال فترة الصباح لتعزز المكونة الآتية من السماء بينما تكون المكونة الرئيسية بعد الظهر هى تلك المنعكسة عن الأرض. ونظراً لأن الشمس تكون فى سمت الرأس خلال ساعات الظهيرة فإن كلا من

(١١) ملحق (د)

(٢) Egan, M.D.: Concepts in architectural lighting. p. 173.

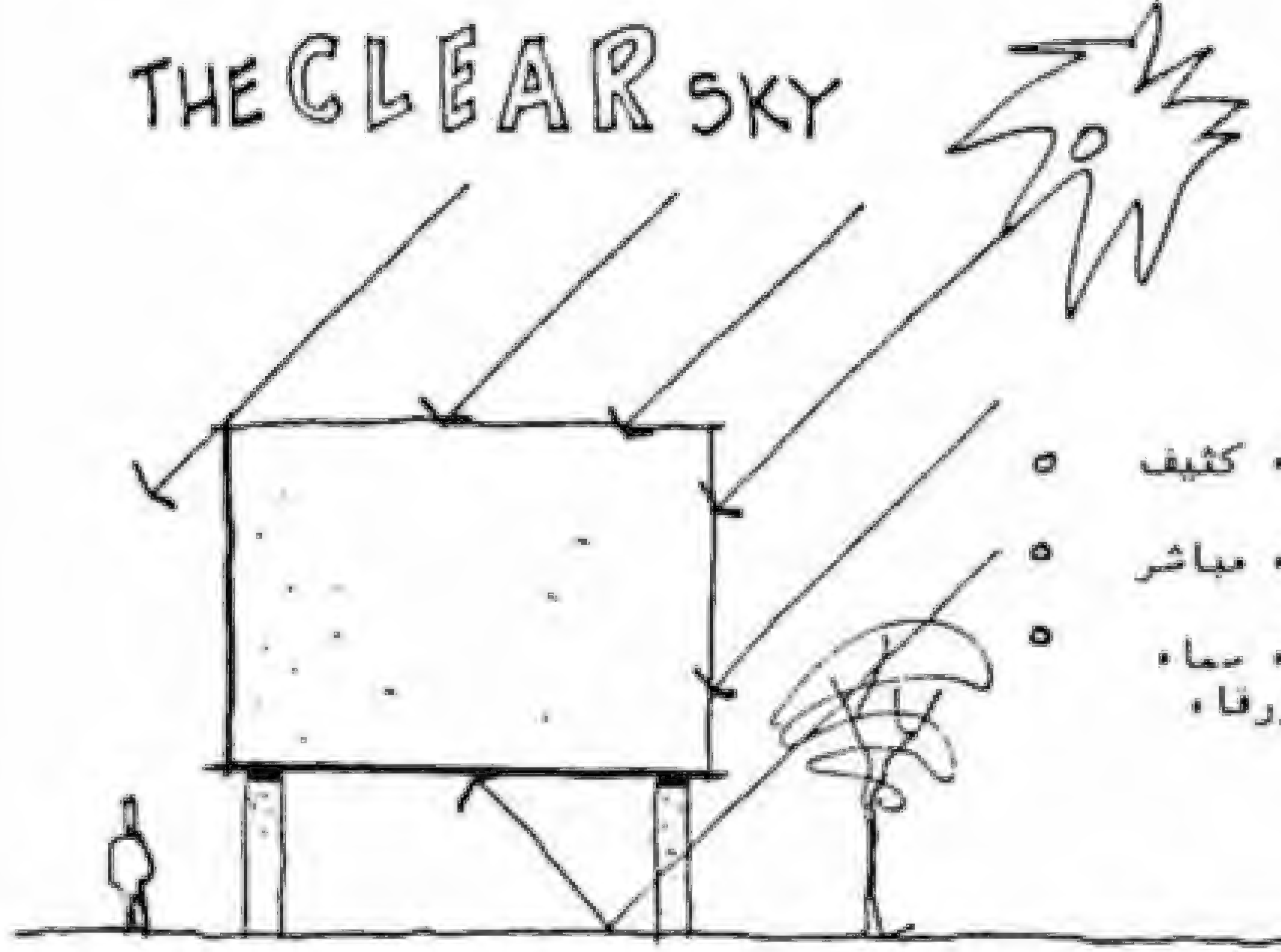
(٣) Hopkinson, R.G. et al.: Daylighting, p. 517.

سما صافية ذات شمس مشرقه



شكل (٢ - ٧) حالة السماء الصافية ذات شمس مشرقه - قوة الاضاءة عند الاوج تعادل ثلث قوتها عند الافق .

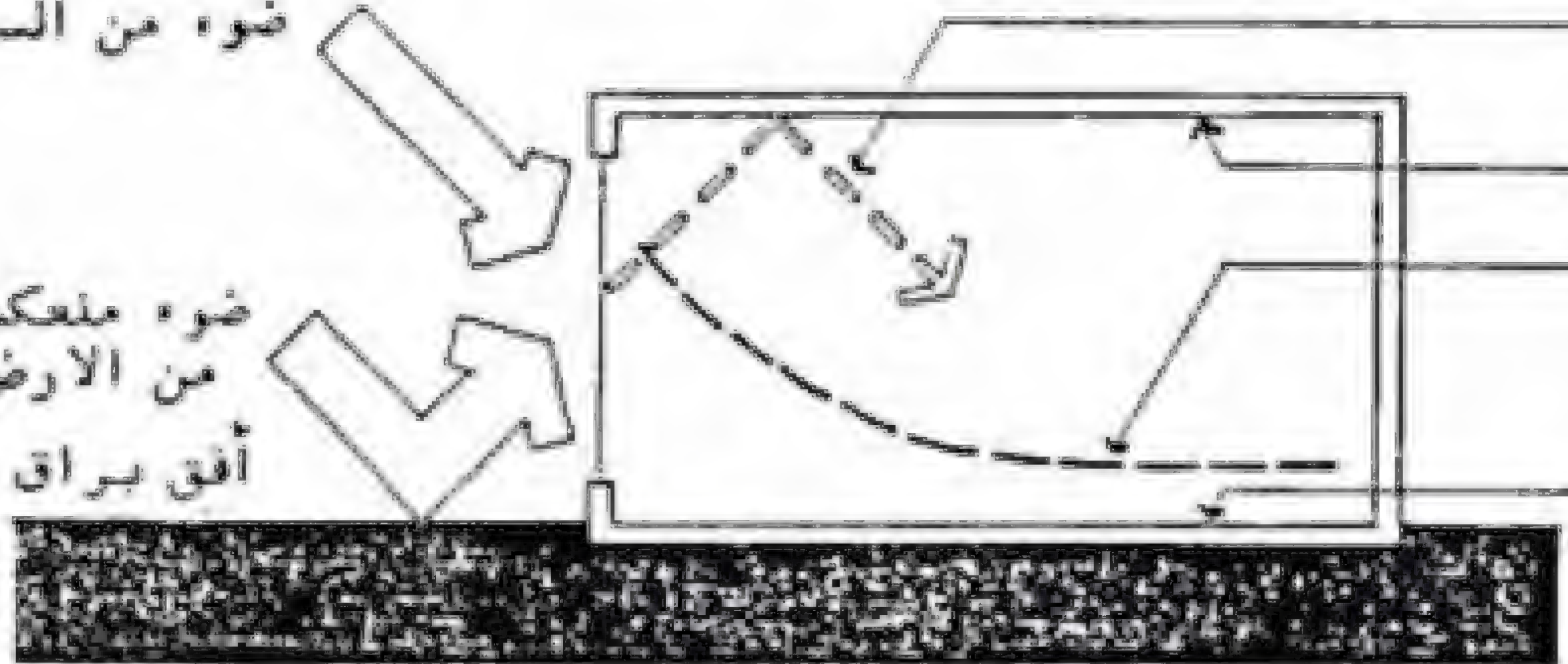
THE CLEAR SKY



- شكل (٢ - ٨) في حالة السماء الصافية يصدر عنها ضوء كثيف مباشر مع السماء الزرقاء الداكنة نسبياً .
- ضوء كثيف
 - ضوء مباشر
 - ضوء سماء زرقاء

ضوء من السماء

ضوء منعكس من الارض أفق براق



ضوء منعكس من الأرض يصل إلى عمق كبير في الفراغ سقف ذو قوة عكس عالية

خط بياني يوضح تدرج مستوى الإضاءة مع المسافة .

أرضية ذات قوة عكس منخفضة لتجنب السطوع المبهر من الأرض قريب الفتحة ذات الارتفاع الكبير .

شكل (٢ - ٩)

* Stein, McGuinness, Reynolds: Mechanical and Electrical equipment for buildings; p.919.

Benjamin, H. Evans, Ala: Daylight in Architecture. p.97.

M. David Egan; Concepts in Architectural lighting. p. 169.

القاعة الشرقية
منزل الحيمي



صورة (٢) توضح اختراق ضوء الشمس المباشر لقاعة الضوء الطبيعي ومايلنسج
هذه من سطوح مبهر .

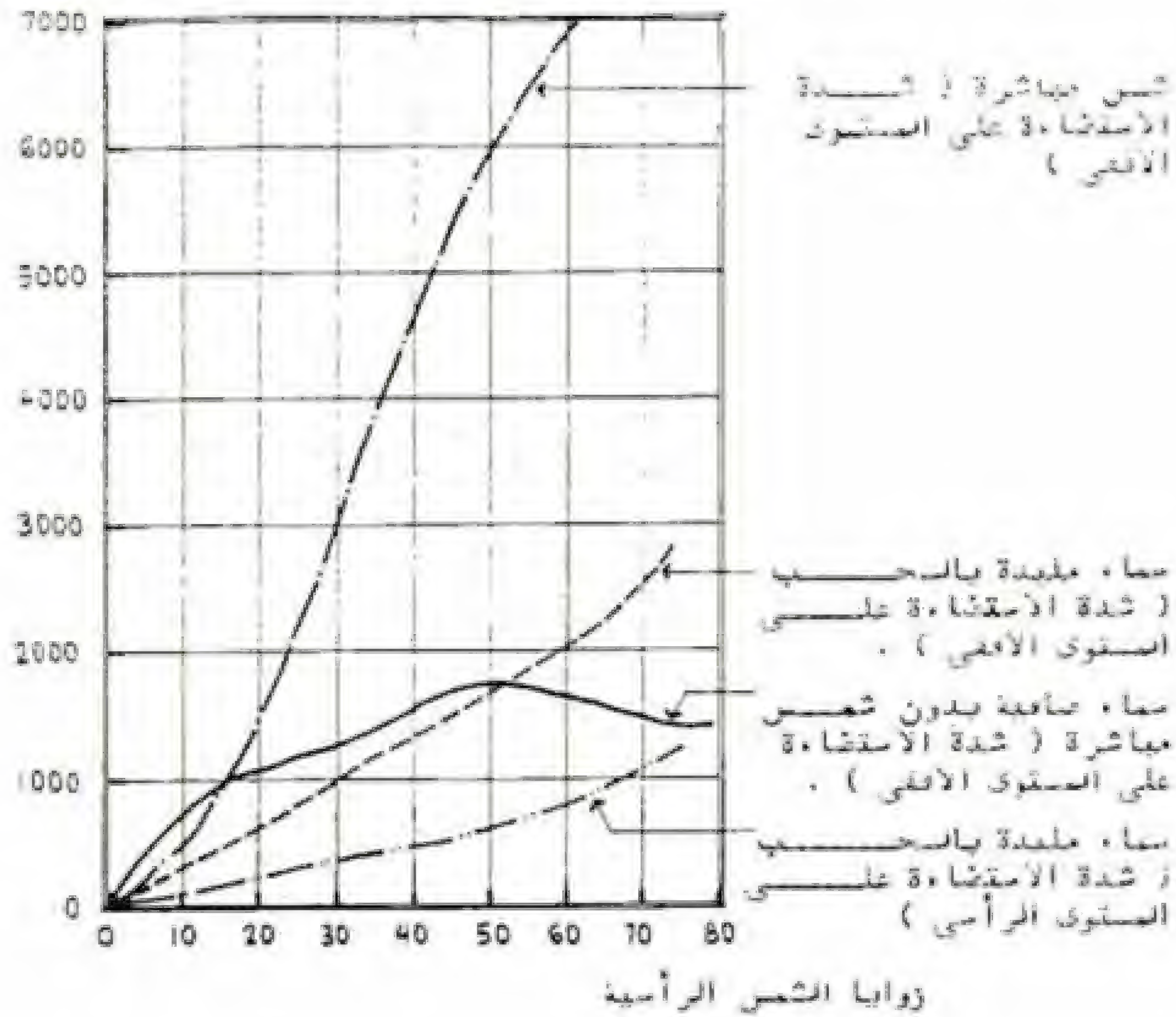
النوافذ الشرقية والنوافذ الغربية تعتمد كلياً على الضوء المنعكس عن الأرض وبذلك لا يتغير مجموع الإضاءة الطبيعية داخل المبنى إلا تغيراً طفيفاً مع التوجهات بل يعتمد أكثر على مساحات النوافذ وانعكاسات كاسرات الشمس والأسطح الداخلية ^(١) .

وإذا طبق ما ذكر به عليه على مدينة القاهرة والتي تقع على خط عرض ٣٠° شمال خط الإستواء ومناخها من النوع الحار الجاف ، فيمكن اعتبار حالة السماء بها هي حالة السماء الصافية ذات الشمس المشرقة باعتبارها الحالة السائدة في معظم شهور السنة . كما يوضح الرسم البياني شكل (٢-١١) .

لذا عند تحديد كمية الإضاءة الطبيعية في مبنى معين بمدينة القاهرة وتصميم نوافذ الإضاءة الطبيعية به يمكن إتباع الطرق المستخدمة في حالة السماء الصافية ذات الشمس المشرقة كما سيأتى بيانه . وتوضح الصورة (٣) ، (٤) الاختلاف في شكل الضوء الطبيعي في حالتى السماء الملبدة بالسحب والسماء الصافية ذات الشمس المشرقة .

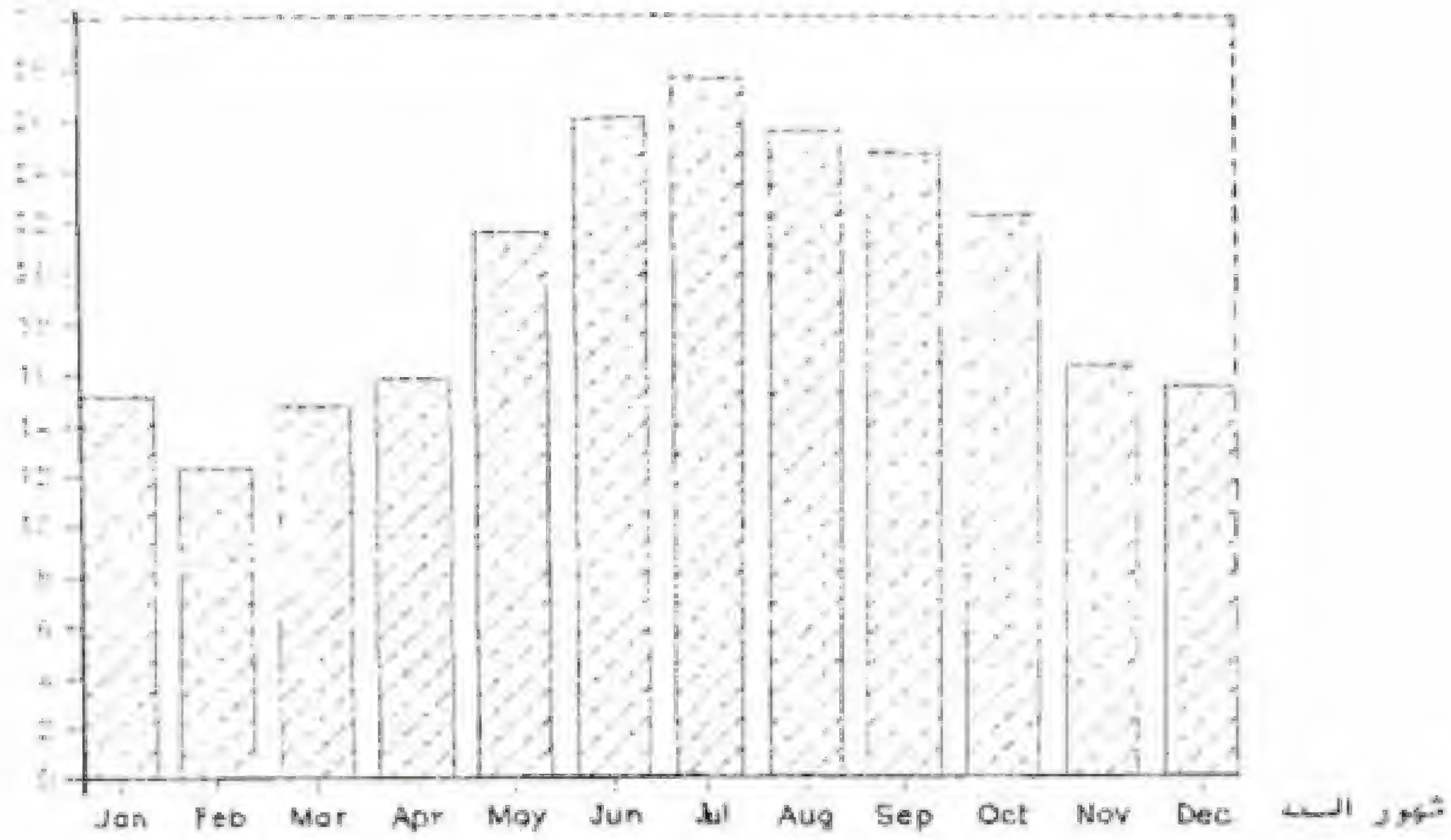
(١) Hopkinson, R.G. et al.: Daylighting, p. 523.

شدة الإضاءة (قدم شمعة)



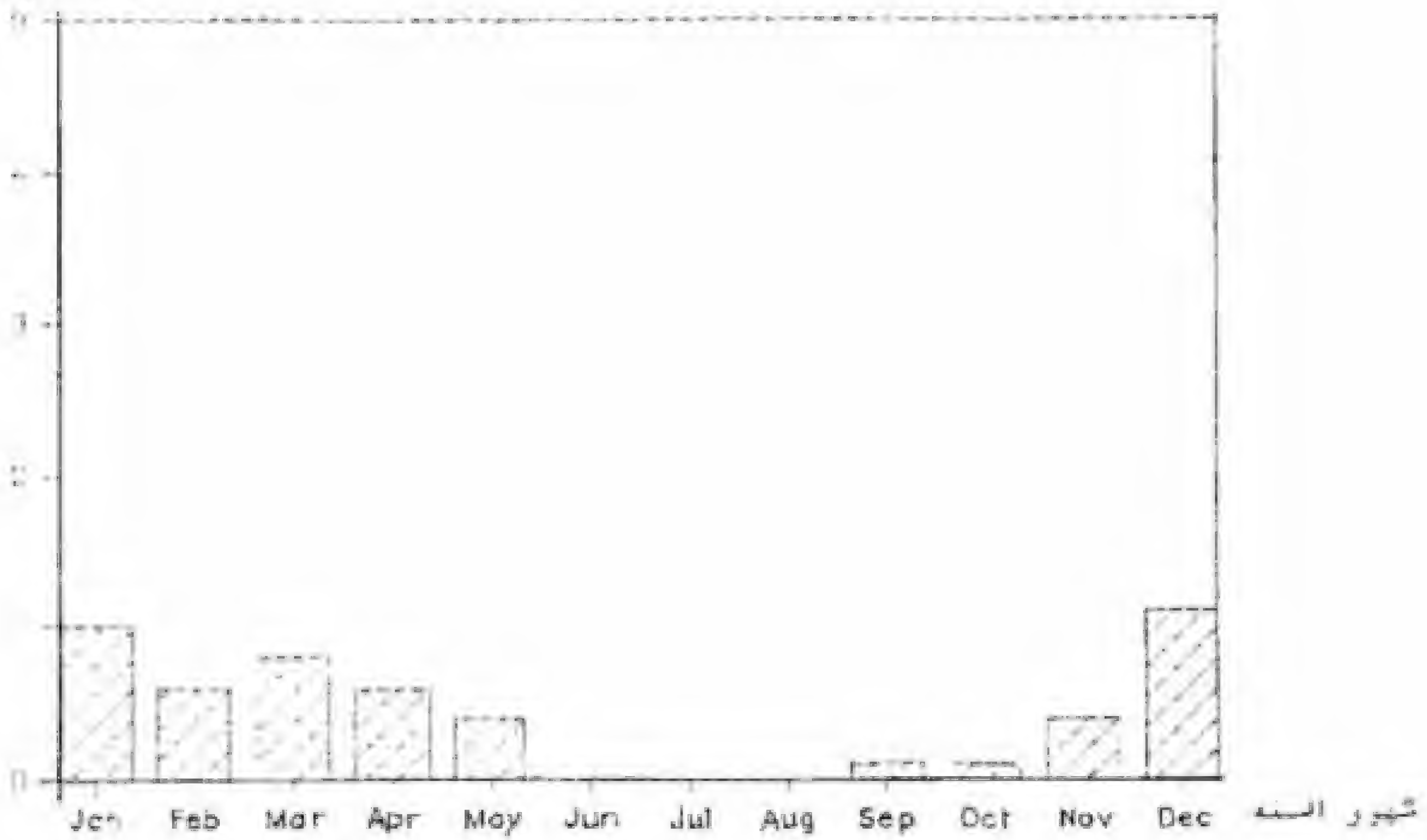
شكل (١٠٣) يوضح الرسم البياني متوسط شدة الإضاءة (قدم شمعة) للسماء الصافية والسماء الملبدة بالسحب وتغير مستوى شدة الإضاءة تبعاً لتغير حالة السماء .

عدد الأيام



شكل (١٢) عدد الأيام الصانيد (كمية السحب أقل من $\frac{1}{8}$ من السماء المظلمة)

عدد الأيام



عدد الأيام الكثيفة بالسحب (كمية السحب أكثر من $\frac{1}{4}$ من السماء المظلمة)

مبنى الأرصاد الجوية ، نيم مقوصطه على يدك نشرين ناعاء



الاختلاف في شكل الضوء الطبيعي في حالتين
السماء المليدة بالسحب والسماء الصافية
ذات الشمس المشرقة .

صورة (2) حالة السماء المليدة بالسحب



صورة (1) حالة السماء الصافية ذات الشمس
المشرقة .

٣ - كمية الإضاءة الطبيعية داخل المباني :

ان استخدام الإضاءة الطبيعية داخل المباني ، بما يحقق كمية إضاءة كافية ورؤية جيدة لمعظم ساعات النهار ، ليس مجرد تفهم لجماليات الإضاءة والفراغ فقط وإنما هو استخدام لمصدر حيوى داخل المبنى يمكن أن يعدل كل الخطوات التصميمية به ؛ وتختلف طرق تحديد كمية الإضاءة الطبيعية داخل المبنى طبقاً لحالة السماء السائدة .

٣-١- الطرق المتبعة لتحديد كمية الإضاءة الطبيعية داخل المباني طبقاً لحالة السماء

٣-١-١- فى حالة السماء الملبدة بالسحب "معامل الإضاءة الطبيعية" :

نتيجة للتغير المستمر لكثافة السحب فى السماء الملبدة وتغير شدة الإضاءة الخارجية بالزيادة أو بالنقصان ، فمن الصعب تحديد شدة الإضاءة الداخلية بالقياسات الضوئية فقط لذا تستخدم قيمة نسبية وهى ما يطلق عليها " معامل الإضاءة الطبيعية " ^(١) . Daylight Factor

ويمكن تعريف معامل الإضاءة (DI) كما حددته اللجنة الدولية للإضاءة CIE:

" هو النسبة بين شدة الإضاءة الطبيعية الداخلية عند نقطة معينة على سطح معين نتيجة للضوء المباشر وغير المباشر من سماء ملبدة بالسحب (E1)-بافتراض أن توزيع شدة الإضاءة بها معلوم - الى شدة الإضاءة الخارجية فى نفس الوقت على مستوى أفقى ناتج عن غلاف جوى بدون عوائق (E0) أما ضوء الشمس فهو مستبعد فى هذه الحالة : $Df=(E1/E0)\%$

وترتب على ما تقدم أن أى تغير فى شدة الإضاءة الخارجية يصحبه تغير فى شدة الإضاءة الداخلية ولكن النسبة بينهما تعتبر ثابتة .

٣-١-١-١ مكونات معامل الإضاءة الطبيعية بالتصميم الداخلى

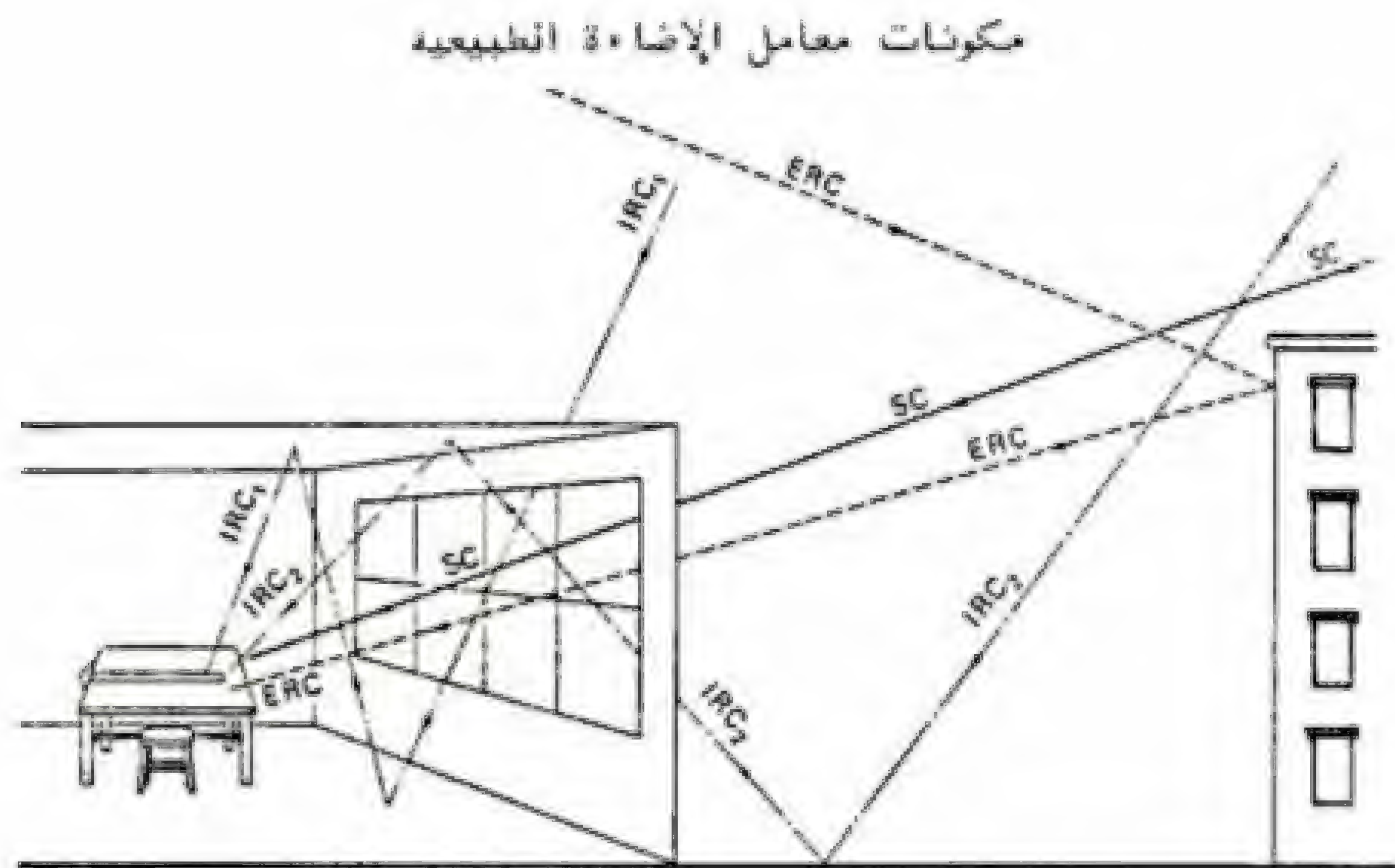
يتركب معامل الإضاءة الطبيعية من ثلاث مكونات من الضوء المحتمل وصوله من السماء الملبدة بالسحب إلى سطح معين بالحيز الداخلى ^(٢) شكل (٢-١٢) :

* المكونة السماوية (SC) Sky Component

وهى نسبة الضوء الصادر من جزء السماء المرئى عند هذا السطح .

(١) Koensberger, et al.: Manual of tropical housing and building, p. 142.

(٢) Szokolay, S.V.: Environmental Science Handbook for architects and builders, the construction press, England, 1980, p. 104.



شكل (١٢-١) مكونات معامل الإضاءة الطبيعية :

SC المكونه السماوية

ERC المكونه المنعكسة من الأسطح الخارجية

IRC المكونه المنعكسة من الأسطح الداخلية

Stein, McGuinness, Reynolds: Mechanical and electrical equipment for buildings p.926.

* المكونة المنعكسة من الأسطح الخارجية (ERC) External Reflected Component

وهي نسبة الضوء المنعكس من الأسطح الخارجية (اشجار - مباني) والتي مباشرة تسقط على السطح الداخلى .

* المكونة المنعكسة من الأسطح الداخلية (I.R.C.) Internal Reflected Component

وهي نسبة الضوء الآتى من السماء والمنعكس على الأسطح الداخلية بالحيز الداخلى قبل وصوله إلى السطح موضوع الدراسة ، ويتحكم معامل إنعكاس هذه الأسطح فى قيمة هذه المكونة .

وتكون النتيجة أن " معامل الاضاءة الطبيعية " DF يعادل مجموع المكونات الثلاث أى :

$$DF = (SC + ERC + IRC) \%$$

٢-١-١-٣ العوامل المؤثرة على مكونات معامل الإضاءة الطبيعية^(١)

* معامل الصيانة (MF) Maintenance Factor

أى نظافة المساحات المحيطة فى الحيز الداخلى.

* معامل الزجاج (GF) Glazing Factor

يتوقف على نوع الزجاج المستخدم وكذلك على نظافة الزجاج (DG).

* معامل الأطر (FF) Framing Factor

إن أى إطار أو حلق للفتحات أو أى عوائق يمكن ان تقلل من المسطح المؤثر.

$$\text{معامل الأطر (FF)} = \frac{\text{المسطح الصافى للزجاج}}{\text{المسطح الكلى للنافذة}}$$

وبالتالى تصبح المعادلة^(٢):

$$DF = (SC+ERC+IRC \times (MF)) (GF) (FF) (DG)\%$$

(١) ملحق ٢ شكل (٢ - ٢)

(٢) Evan, M.: Housing climate and comfort, p. 123.

وهناك عدة طرق لتحديد "معامل الإضاءة الطبيعية" وهي :

أ - طريقة الجداول^(١)

ب - الطرق الحسابية

ج - طرق قياسية

د - طرق بيانية^(١)

هـ - النموذج

٣-١-٢ في حالة السماء الصافية ذات الشمس المشرقة

تقوم معظم طرق دراسة الإضاءة الطبيعية على أساس افتراض مسبق أنه لن يحدث إختراق من جانب ضوء الشمس المباشر للنوافذ ، وبالتالي لن يصل ذلك الضوء إلى داخل المبنى وذلك لأن أشعة الشمس المباشر تزيد من درجة الحرارة وكذلك تؤثر على الرؤية البصرية من خلال السطوع المبهر^(٢) .

ودراسة ضوء الشمس مرتبطة بدراسة توجيه المباني والموضع السليم للنوافذ وطرق معالجة تلك النوافذ من دخول أشعة الشمس المباشرة إلى داخل المبنى بواسطة الكاسرات الأفقية والرأسية شكل (٢-١٣) أو السواتر (الشيش ، المشربة.... الخ)^(٣) ... صورة (٥)

ولا يوجد طرق حسابية متاحة لتحديد مستويات الإضاءة الداخلية عندما يكون هناك ضوء شمس مباشر إلا عن طريق دراسة النموذج - بمقياس رسم مناسب - الموضوع على جهاز معين مثل " الهليودون " شكل (٢-١٤) أو بالطرق البيانية^(٤)

فضوء الشمس المنعكس من المباني المقابلة والأرض القريبة من النوافذ يساهم بدور كبير في تحقيق مستوى إضاءة كافٍ داخل المبنى ، إلى جانب أنه يكون ثابتاً لمدة تصل إلى إثنتى عشر ساعة يومياً وذلك لأن الشمس المرتفعة في كبد السماء تعطى إضاءة ضعيفة على الأسطح الرأسية وإضاءة قوية على الأرض في فترة الظهيرة أما في فترات ما بعد الظهر والصباح الباكر فإن الموقف ينعكس^(٥) .

وحتى حين تقوم كاسرات الشمس بحجب أي منظر للسماء (أي المكونة السماوية (SC) تساوى صفراً)

(١) ملحق (ج)

(٢) Evans, Benjamin H.: Daylight in architecture, Architectural records Books, McGraw Hill Book Company, 1981, p. 97.

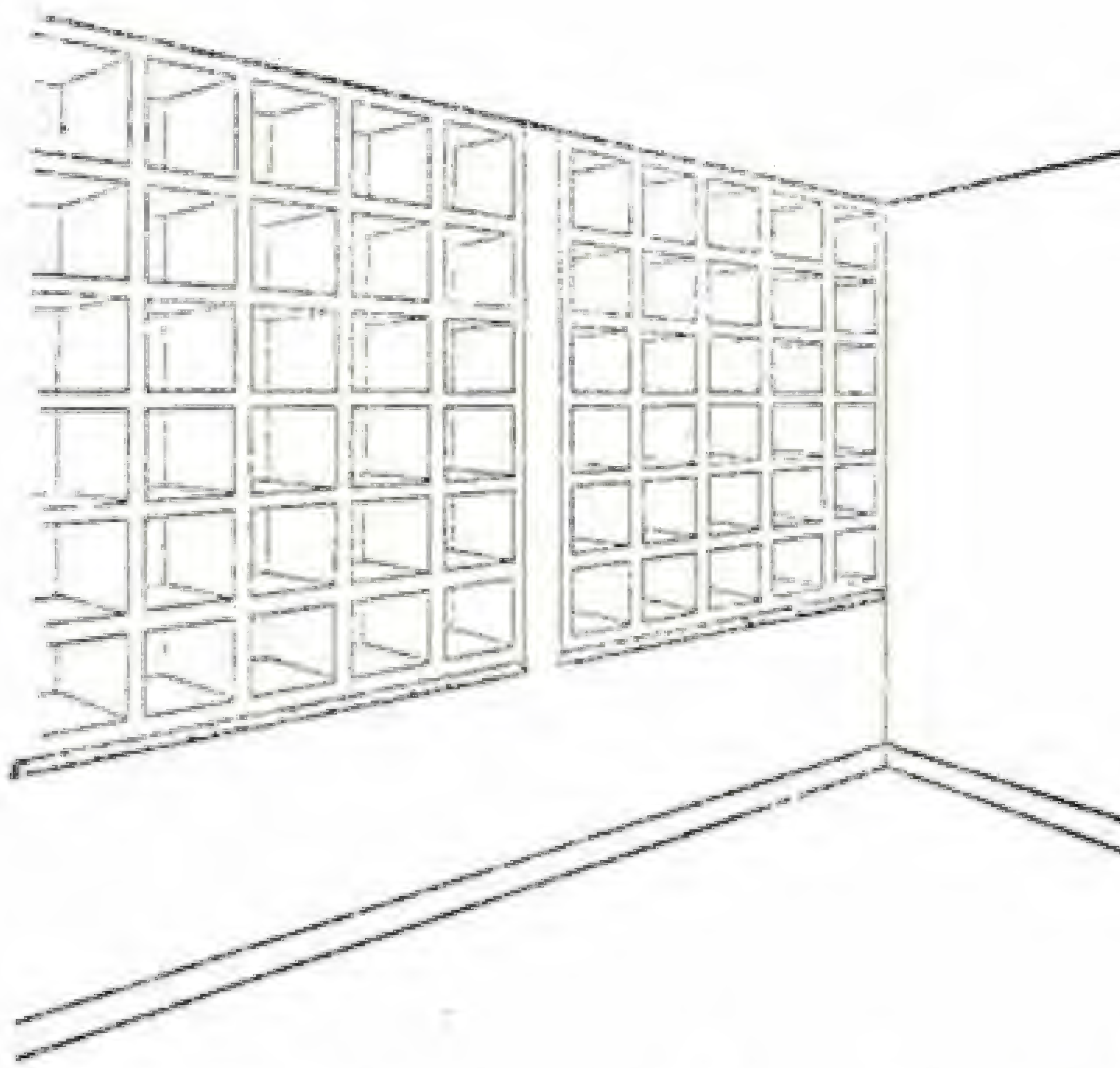
(٣) Hopkinson, R.G. et al.: Daylighting, p. 499.

(٤) Szokolay, S.V.: Environmental Science Handbook, p. 126.

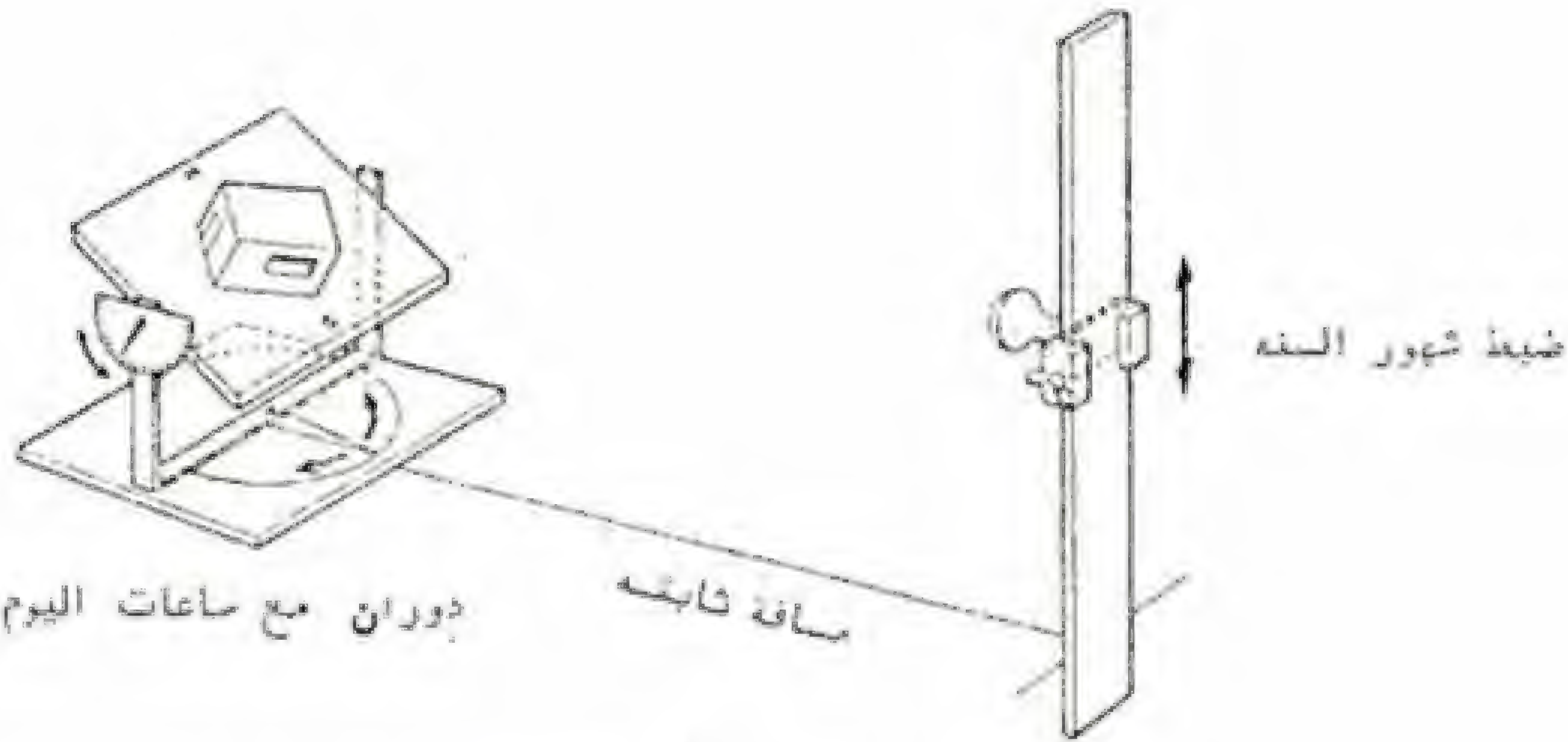
قاعة ملول جمال الدين الدغيسي



صورة (٥) توضح دور الشريعة في تجنب دخول اشعة الشمس المباشرة الى داخل المبنى



شكل () * الكامرات الأفقية والرأسية التي يمكن تركيبها بالفراغ كإحدى الحلول لتجنب اشعة الشمس المباشرة .



شكل () ** الهليودون

يتكون ،، الهليودون ،، من منضدة قابلة للدوران الرأسية والأفقية وتثبت رأسي فيزاسق عليه مصدر ضوء صناعي ومدرج ببيان بايام وشعور السقف (زاوية ارتفاع الشمس) أما المنضدة فيمكن الحصول على مايشمل خطوط العرض بآمالتها ، بحيث يكون الوضع الأفقي مثلاً للقطين ، والوضع الرأسى مثلاً لخط الاستواء . أما دوران المنضدة حول محور رأسي فيعطي التغيرات من ساعة إلى أخرى . ويعتبر ،، الهليودون ،، جهازاً بسيطاً يمكن الاعتماد عليه لتحديد مستويات الاضاءة الطبيعية عندما يكون هناك ضوء شمس مباشر داخل المبنى .

* Hopkinson, R.G. et al.; Daylighting. p.501.
** Szokolay, SV: Environmental science Handbook for architects and builders. p.123.

فإن المكونة المنعكسة من الاسطح الخارجية (ERC) والمكونة المنعكسة من الأسطح الداخلية (IRC) تعطيان إضاءة طبيعية كافية نتيجة لضوء الشمس المنعكس .

ومما تقدم فإن التقويم الكمي للإضاءة الطبيعية في حالة السماء الصافية يعتبر أكثر تعقيداً عنه في حالة السماء الملبدة بالسحب وذلك لأن شدة الاستضاءة في الحالة الأولى تتوقف على موضع الشمس^(١).

ويمكن تطبيق الطرق المستخدمة لحالة السماء الملبدة بالسحب وتستخدم الطرق البيانية^(٢) والطرق الحسابية للوصول الى النتائج المطلوب تحديدها في هذه الحالة.

٣-٢ العوامل المؤثرة على كمية الإضاءة الطبيعية داخل المبنى :

هناك عدة عوامل تؤثر على مستوى شدة الاستضاءة داخل المبنى :

- ٣-٢-١ نافذة الضوء الطبيعي .
- ٣-٢-٢ أبعاد الحيز الداخلى .
- ٣-٢-٣ معامل الانعكاس للأسطح الداخلية وتأثير الألوان المستخدمة بها .
- ٣-٢-٤ الأثاث الداخلى .

٣-٢-١ نافذة الضوء الطبيعي :

من العوامل الأساسية المؤثرة على كمية الإضاءة الطبيعية داخل المبنى هي نافذة الضوء الطبيعي أى المساحة الفعالة التى ينفذ منها الضوء (مساحة الزجاج الفعلية) .
فإن موضع النافذة في الحيز الداخلى وأبعادها والعوائق الخارجية والعوارض والقوائم الموجودة بها تتحكم في كمية الضوء الطبيعي النافذ داخل المبنى .
وكذلك فإن توزيع النوافذ في الحيز الداخلى يؤثر على شدة الإضاءة وعلى مدى نفاذية الضوء الطبيعي .

(١) Robbins, C.L.: Daylight design and analysis, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1986, p. 182.

(٢) ملحق (ج)

٣-٢-١-١ موضع النافذة :

أ - نافذة جانبية (حائطية) :

* نافذة جانبية علوية

إن النافذة في هذا الموضع تعطى إضاءة عميقة في الحيز الداخلى وضعيفة نسبيا في الأركان^(١) أما المنطقة أسفل النافذة فتكون قليلة الإضاءة خاصة إذا كانت على جانب واحد من الحيز الداخلى . أما المنظر الذى يرى في هذه الحالة من الداخل ومن خلال النافذة فهو منظر " السماء " . أما أسطح الحوائط والسقف الداخلى لابد أن تكون ذات معامل إنعكاس عال وبالتالي فإن النافذة في هذا الموضع لها تأثير كبير على ضوء السماء المباشر وأقل تأثيرا على المكونة المنعكسة من الأسطح الداخلية^(١) شكل (٢-١٥)، (٢-١٦).

كذلك فإن التباين في شدة الاستضاءة بالإضافة الى ضوء " السماء " الساطع والمرئى من النافذة العلوية ينتج عنه سطوعا مبهرا واعاقة في الرؤية خاصة في حالة السماء الملبدة بالسحب .

* نافذة جانبية في منتصف إرتفاع الحائط .

نافذة كبيرة ذات جلسة منخفضة تعطى في هذا الموضع إضاءة مكثفة على أرضية الحيز الداخلى مع توزيع جيد للإضاءة نتيجة لإنعكاس الضوء على الأرضية الداخلية^(١) شكل (٢-١٧)، (٢-١٨) . أما المنظر الذى يرى من خلال النافذة في هذا الموضع فهو منظر " الأفق " والأرضية بالخارج (في حالة انخفاض الجلسة) .

* نافذة جانبية في الطرف الجانبى للحائط

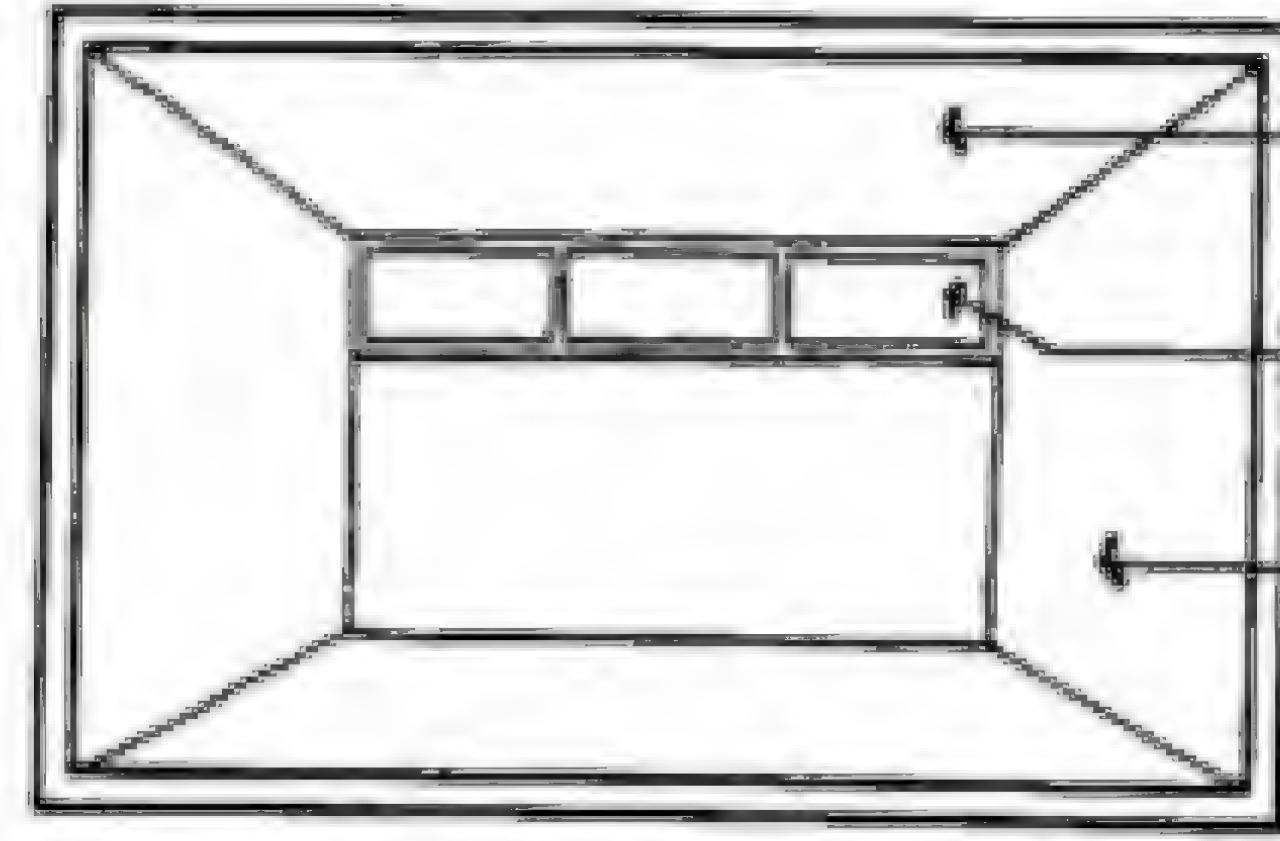
إن النافذة في هذا الموضع تعطى للإنسان الإحساس بأبعاد وشكل الحيز الداخلى ؛ وهى تقلل أيضا نسب السطوع وذلك لتأثيرها على إضاءة الحوائط المجاورة للنافذة^(١) شكل (٢-١٩) . في هذا الموضع فان منظر الخارج يكون محدودا خاصة من ناحية الإحساس بالوقت والمناخ .

ب - نافذة علوية (سقفية)

إن الإضاءة الصادرة من النافذة العلوية تتوزع على مساحة أفقية أكبر من النوافذ الجانبية ، وهى

(١) Egan, M.D.: Concepts in architectural lighting. p. 174 - 175.

نافذة جانبية علوية

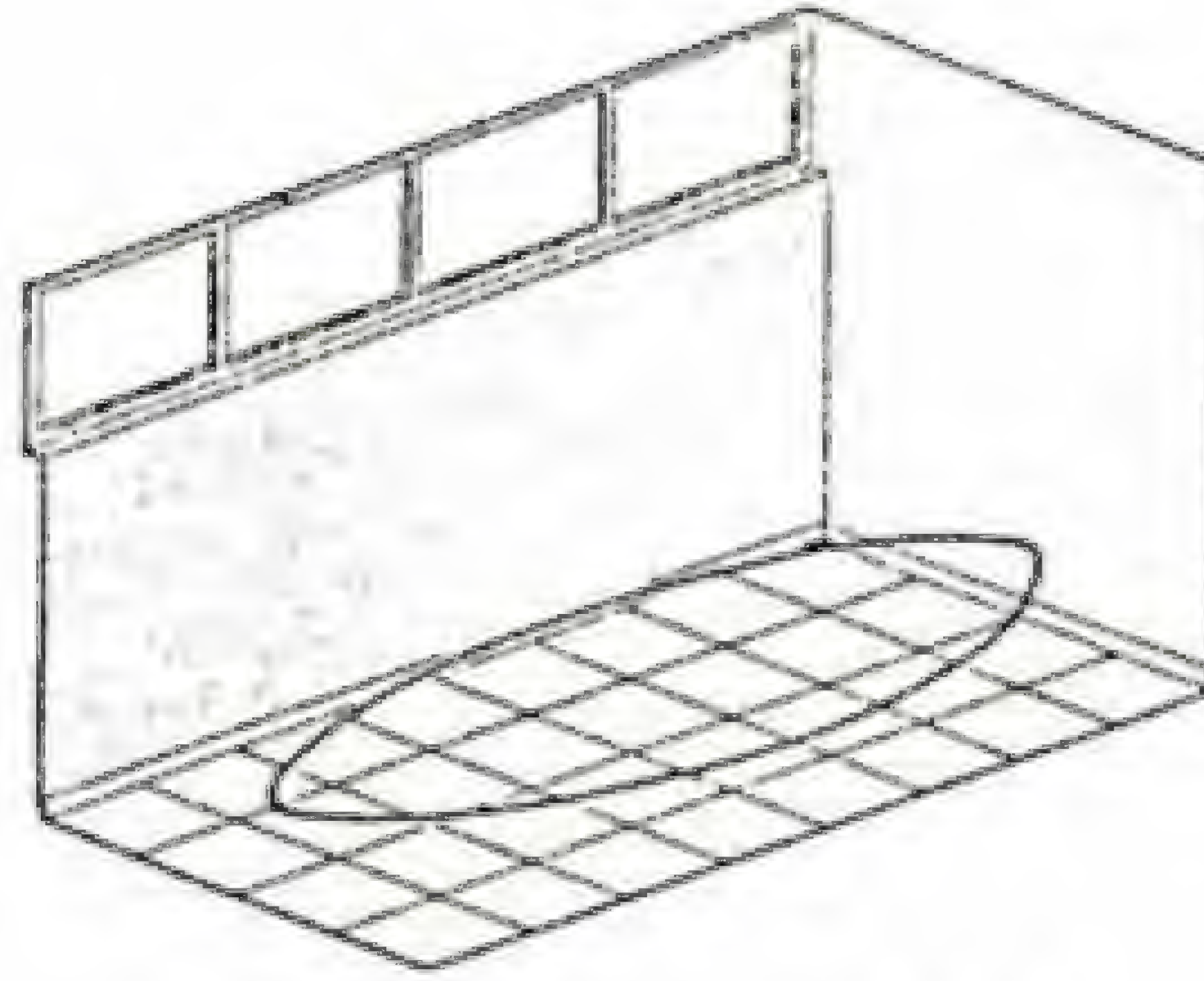


الضوء الموجه نحو السقف يقلل من السطوع المبهر التي تتركها النافذة .

مصدر الضوء (الوضع العالي) يعطي اضاءة الى عمق كبير داخل التصميم .

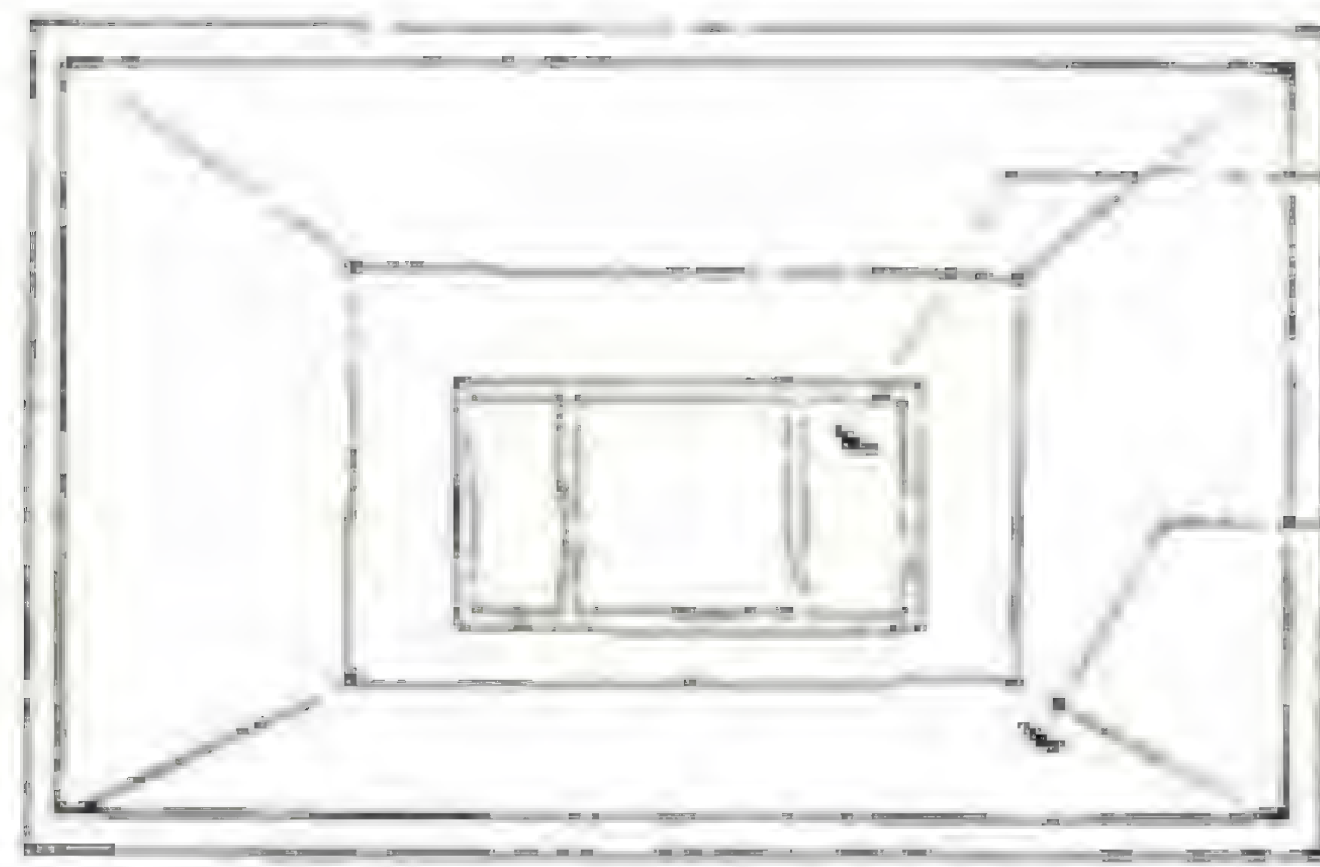
مسطح الحوائط ذو قوة عكس عالية (ليقلل من التباين بين النافذة والمنطقة المحيطة)

شكل (١٢ - ١) *



شكل (١٢ - ٢) ** يوضح توزيع الاضاءة عندما تكون النافذة جانبية علوية

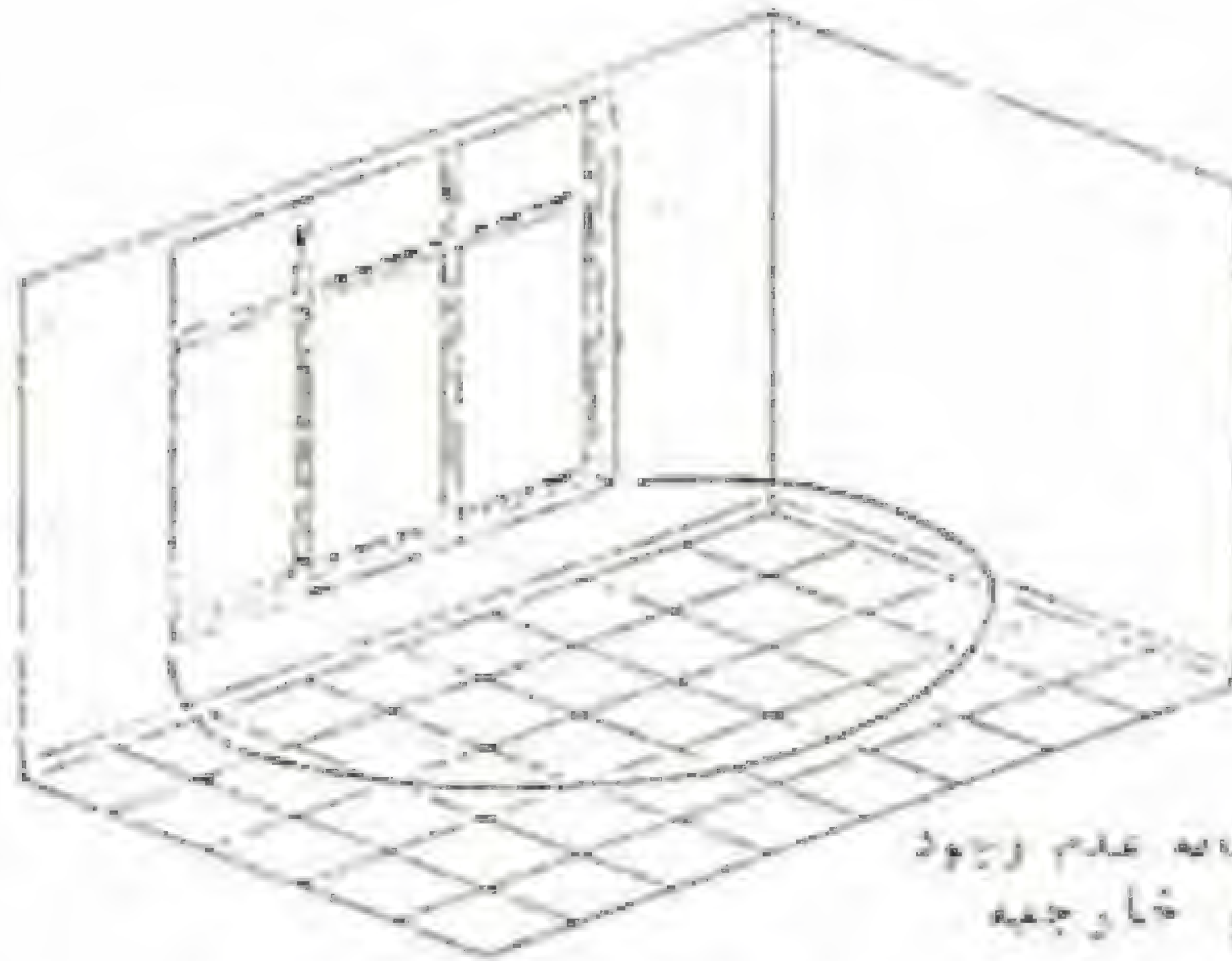
نافذة جانبية في منتصف ارتفاع الحائط



نافذة جانبية في منتصف ارتفاع الحائط

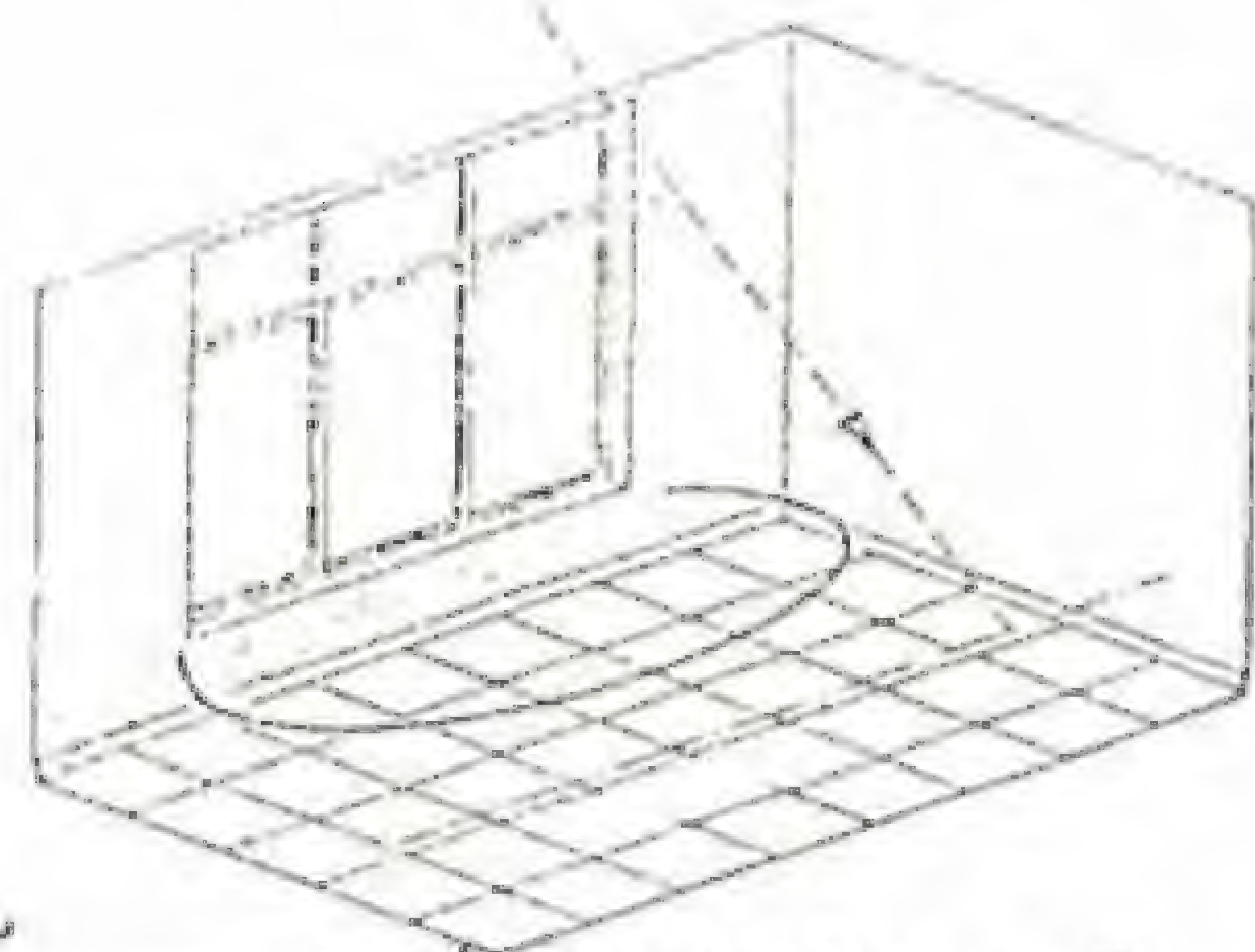
الانعكاسات من الأرضية تعطي
اتزان مع الانعكاسات من
الحوائط والسقف (مصدر
الضاءة الثاني)

شكل (١٨ - ١)



في حالة عدم وجود
عوائق خارجية

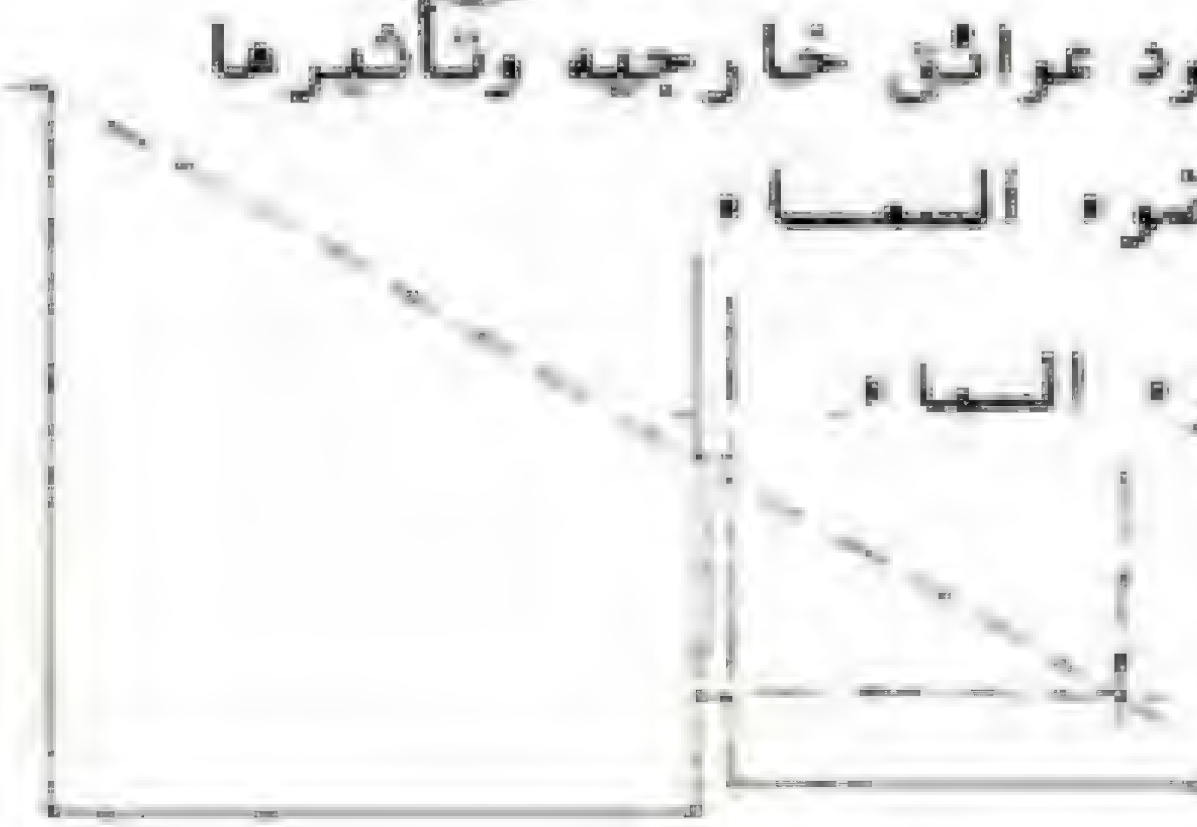
شكل (١٨ - ٢) يوضح توزيع الضاءة بالداخل في
حالة وجود أو عدم وجود عوائق خارجية



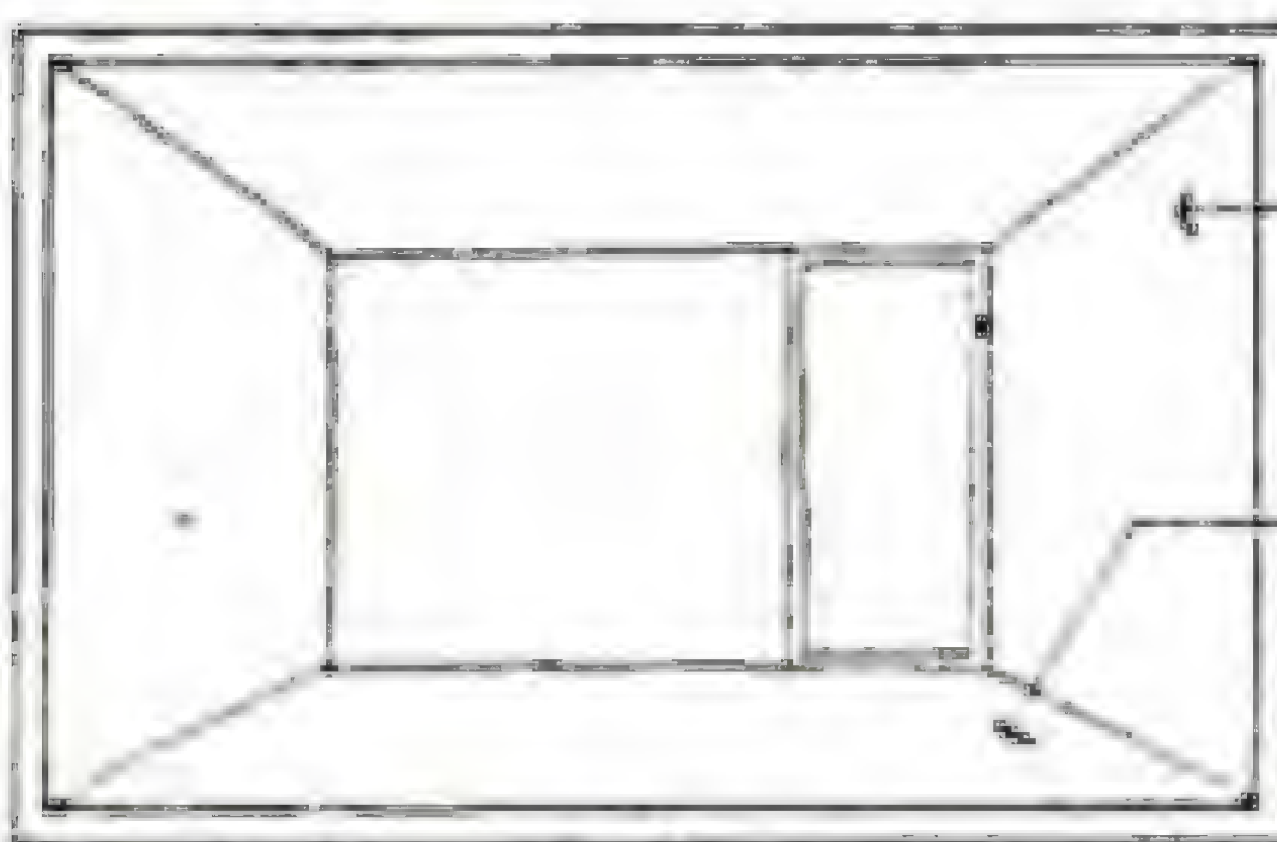
في حالة وجود عوائق خارجية وتأثيرها

على ضوء السماء

لا يوجد خط لضوء السماء



نافذة جانبية في الطرف الجانبي من الحائط



حائط ذو قوة عكس عالية

أرضية ذات قوة عكس منخفضة المجاورة للنافذة
لتجنب السطوع المبهر (نتيجة لانعكاس الضوء
عليه)

شكل (١٩ - ٢)

* M. David Egan: Concepts in Architectural lighting. p. 174.

** Beckett, H.E & Ljodfrey: Windows, performance & Installation.

أكثر فاعلية في المناطق ذات السماء الملبدة بالسحب .

* نافذة سماوية مركزية

يجب ألا تزيد المسافة بين النوافذ المركزية عن إرتفاع الحيز الداخلى (H) فى حالة النوافذ ذات المساحات الصغيرة ومرتين الإرتفاع (2H) للنوافذ ذات المساحات الكبيرة شكل (٢-٢٠) يجب التأكد من أن النافذة السماوية لا تسبب سطوعا مبهرا من الشمس المباشرة خاصة فى منطقة العمل صورة (٦).

* نافذة علوية عاكسة بين منسويين (ملقف)

يمكن أن تسقط الإضاءة الطبيعية للمستوى الأدنى للحيز الداخلى بواسطة الإنعكاس ويمكن أن تعطى تأثيرات فى المساحات الرأسية بواسطة الإضاءة غير المباشرة ^(١) شكل (٢-٢١) . إذا كانت النافذة مواجهة للشمال : سوف تكون الإضاءة مشتتة أما إذا كانت مواجهة للجنوب : فسوف تكون الإضاءة ساطعة ومتغيرة ولكن إذا كانت مواجهة للشرق أو الغرب فإن ضوء الشمس المباشرة يمكن أن يقلل من جودة الإضاءة بالإضافة للإشعاع الحرارى .

* نوافذ علوية ذات أسطح مائلة (القبة)

إن النوافذ العلوية ذات الأسطح المائلة إلى الداخل يمكن أن تقلل من معاملات السطوع فى حدود "منظر " السماء والسقف وجوانب النافذة يجب أن تكون ذات معامل إنعكاس عالٍ وسطح مغطى لأن الأسطح اللامعة قد تخلق بقع ساخنة ، صورة (٧) . وشكل (٢-٢٢)

٢-١-٢-٣ توزيع النوافذ فى الحيز الداخلى :

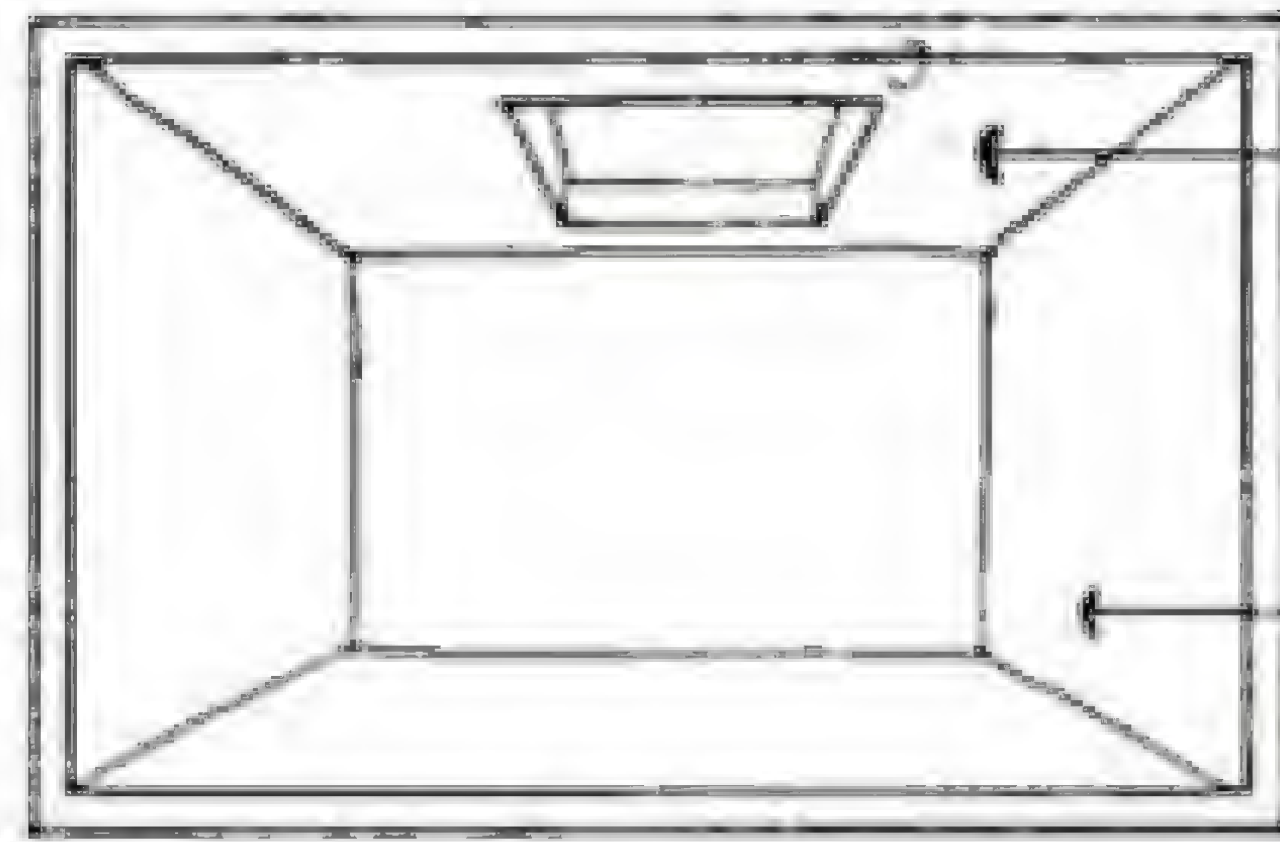
إن توزيع النوافذ فى الحيز الداخلى يؤثر فى كمية الإضاءة به مع تغير عددها ومواقعها المختلفة كما هو موضح فيما يلى .

أ - نوافذ فى حوائط متجاورة :

إن النوافذ فى هذا الموضع وفى حيز داخلى مربع الشكل تعطى توزيعا جيدا للإضاءة إلا إذا كانت ضيقة وملاصقة لركن الحائط ^(٢) شكل (٢-٢٣) ، (٢-٢٤)

(١) Egan, M.D.: Concepts in architectural lighting. p. 183.

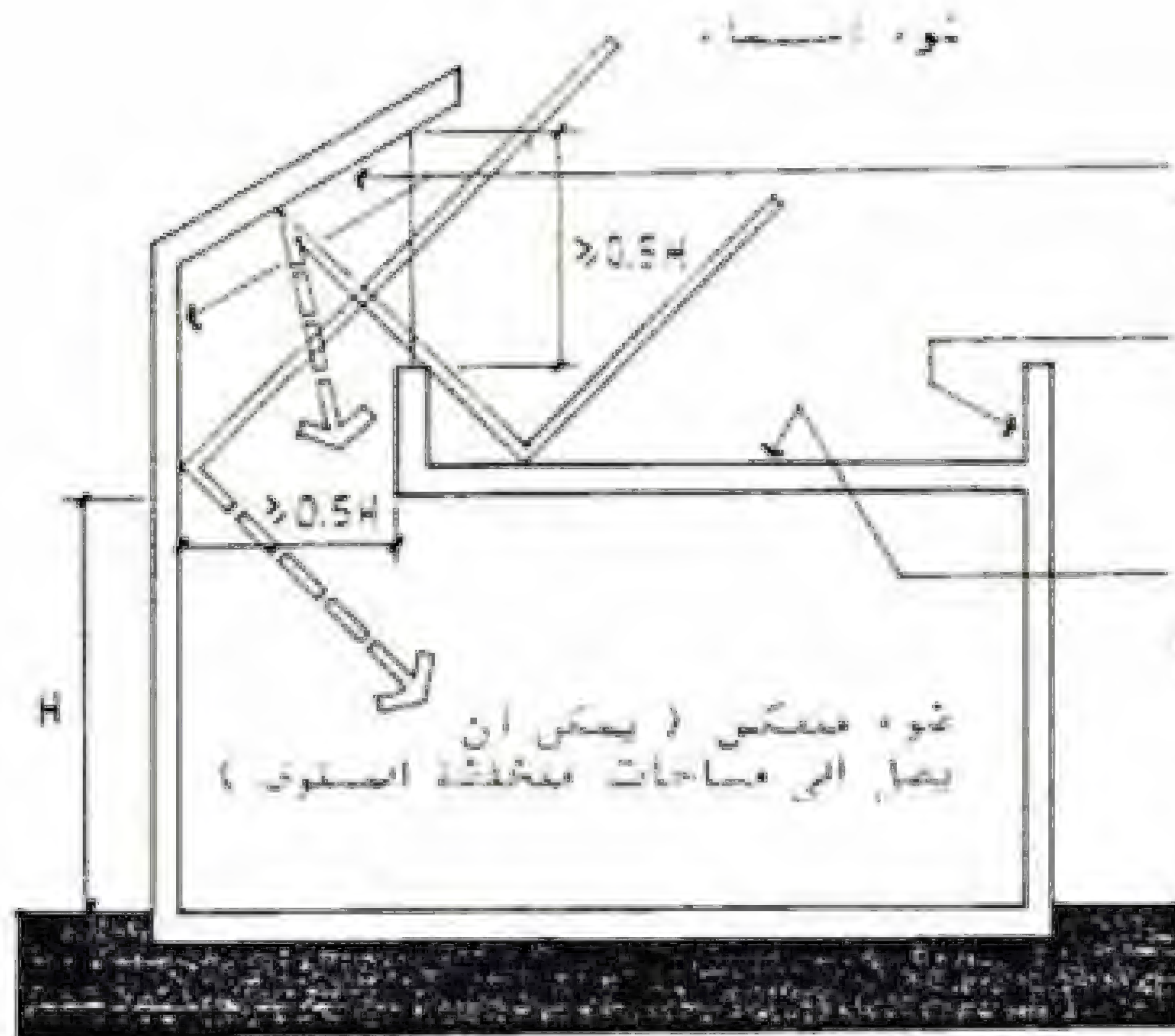
(٢) Beckett, H.E., et al.: Windows, performance design and installation.



مساحة السطح في مقاس
انعكاس

الحوادث والظلال
منذ و ثانوي هـ

شكل (١٠٦)
نفاذة من السطح
معاودة



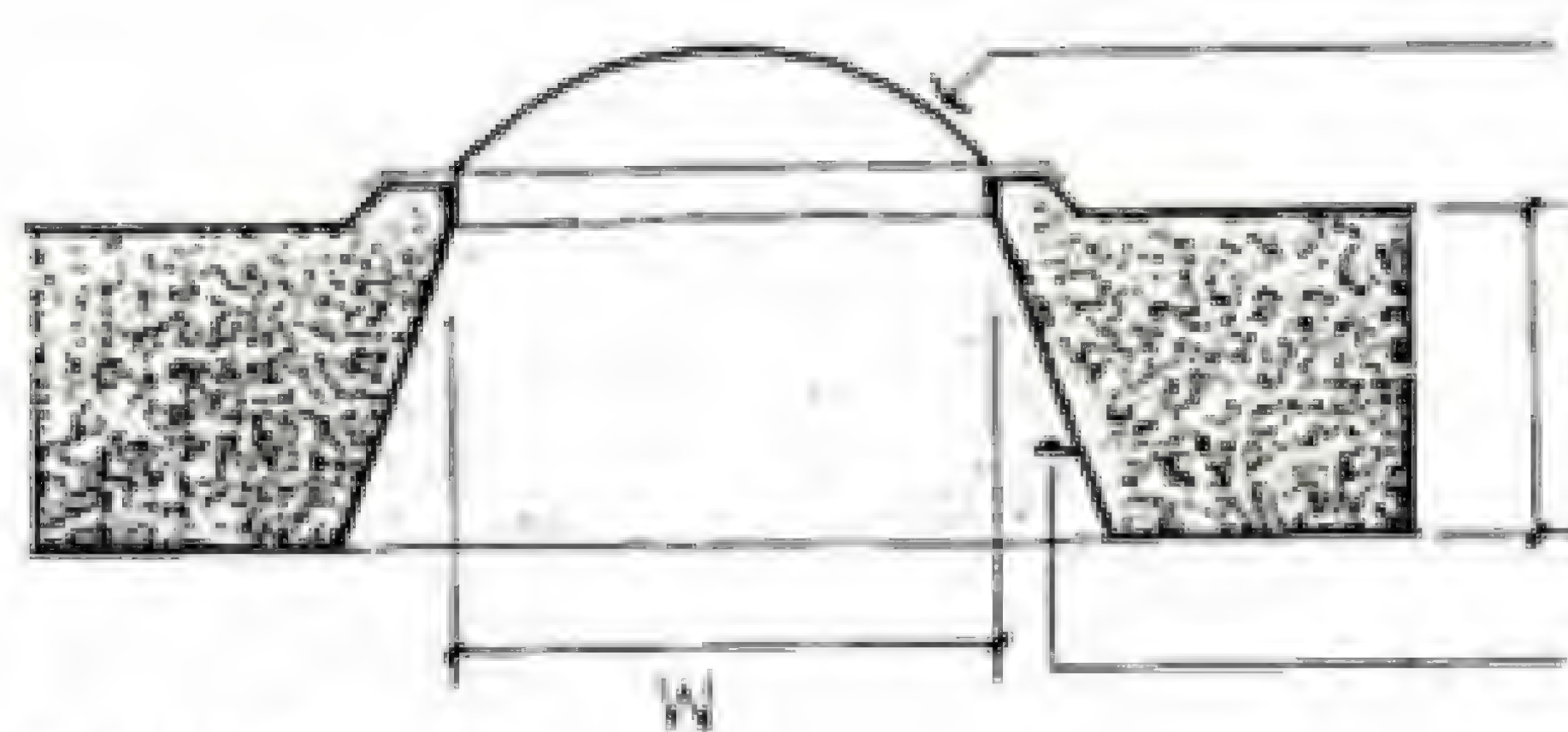
مساحة مدعى ذو قوة عكس
عالية وقلة العاكس الجانبى

دورة (يمكن السطح)
في اتجاه السطح

شكل (١٠٧)
نفاذة عكسية
عالية

مساحة السطح ذو قوة
عكس عالية (يمكن
السطح في اتجاه
النفاذة)

سطح عكس (يمكن ان
يصل الى مساحات مختلفة المستوى)



التي لها قدرة على تجميع الضوء
اكثر من السطح المستوي

شكل (١٠٨)

نفاذة عكسية ذات سطح مائل

السطح المائل يحسن توزيع الضوء
للإضاءة ويقلل من الظلال
المختلفة

W = عرض النفاذة

H = ارتفاع النفاذة

✱ M. David Egan: Concepts in Architectural lighting p.182

✱✱

p.183

✱✱✱

p.186

القاعة الشقوية منزل السحيمي



صورة (٦) توضح ضوء الشمس المباشر عند اختراقه النافذة السائبة ومايلتصق
عنه من سطوح مبهمة

قاعة الاستقبال منزل السحيمي



صورة (٧) توضح نافذة علوية ذات سطح مائل (قبة) وانعكاس الضوء في جوانبها

وكذلك فإنها تقلل من تأثير السطوع المبهر عن طريق إضاءة الحوائط المحيطة بالنافذة المجاورة ولذلك فهي تعتبر التوزيع المفضل للنوافذ في الحيز الداخلى^(١).

ب - نوافذ في حوائط متقابلة :

النوافذ الموجودة في حوائط متقابلة في حيز داخلى ضيق نسبيا تلقى ضوءا على الحوائط المتقابلة وبذلك تقلل التباين السطوعى ، ولكن في بعض الحالات فإنها تشتت التركيز نتيجة للتنافس بين النوافذ . وفي هذه الحالة قد تكون جلسات النوافذ العميقة والسواتر ذات فائدة للتقليل من هذا التنافس^(٢). شكل (٢-٢٥)

ج - نافذة بارزة :

تعطى النافذة البارزة مجمعا من الضوء في مساحة البروز نفسه وبالمقابل قد يبدو أن دخول الإضاءة الطبيعية غير كاف . إلا إذا كانت النافذة عالية جدا ذلك لأن بروزات النافذة نفسها تقطع الطريق على الضوء الداخلى^(٣). شكل (٢-٢٦) . ويوضح الشكل (٢-٢٧) توزيع كمية الضوء في الحيز الداخلى الصادر من نوافذ لها نفس المساحة ولكن بتوزيعات مختلفة .

٢-٣-١-٣ أبعاد النافذة :

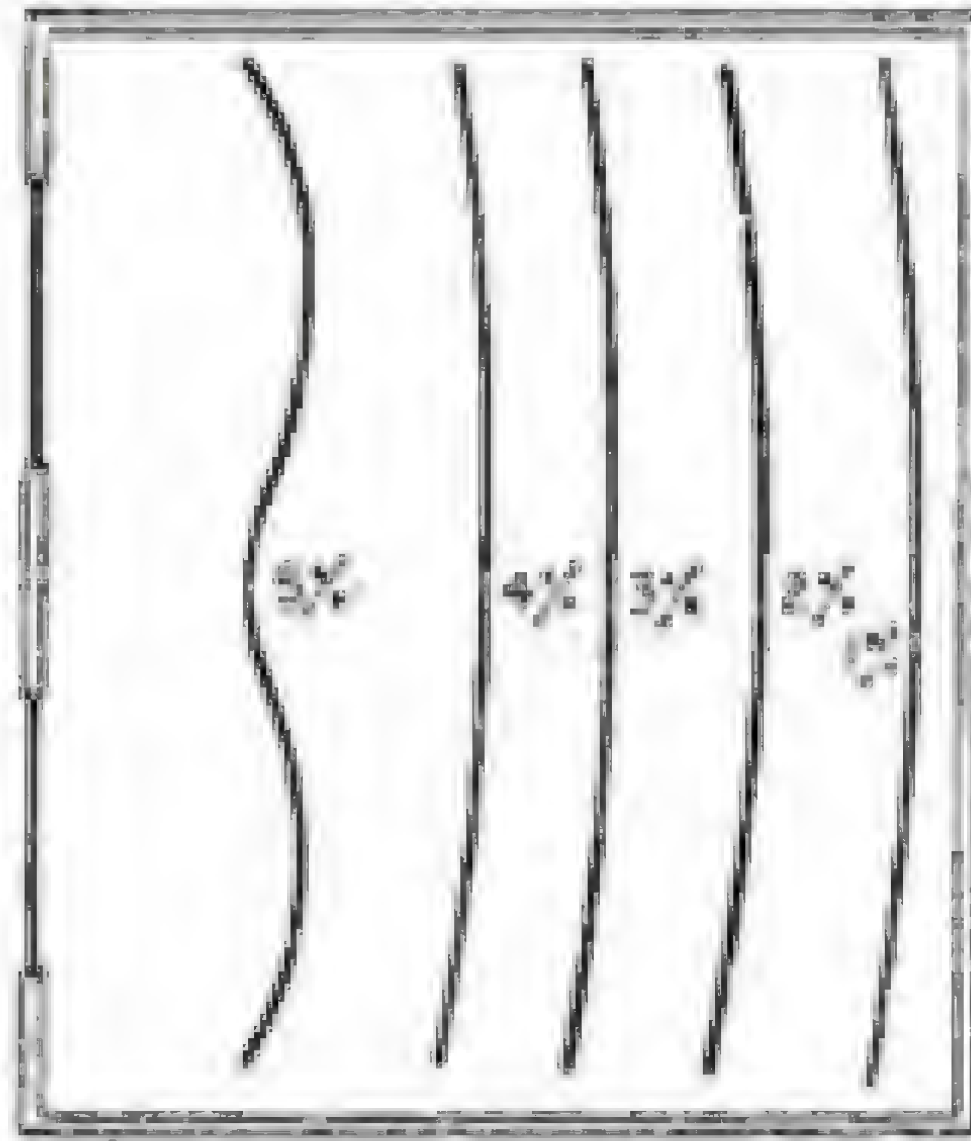
أ - إرتفاع النافذة :

النافذة ذات الإرتفاع الكبير (الطولية) تعطى إضاءة جيدة حتى عمق كبير في الحيز الداخلى ولكن قد ينتج عنها سطوعا مبهرا^(٤) . ومع تقليل الإرتفاع تقل شدة الإستضاءة في نهاية الحيز الداخلى^(٥) . شكل (٢-٢٨) ، (٢-٣٠) ولتقليل السطوع المبهر يمكن إضافة دروة في أعلى النافذة أو بحجب منظر السماء ولكن ذلك يؤثر قليلا على كمية الإضاءة التى تصل إلى الأجزاء البعيدة في التصميم الداخلى وإن كان لا يقلل من جودة الإضاءة.

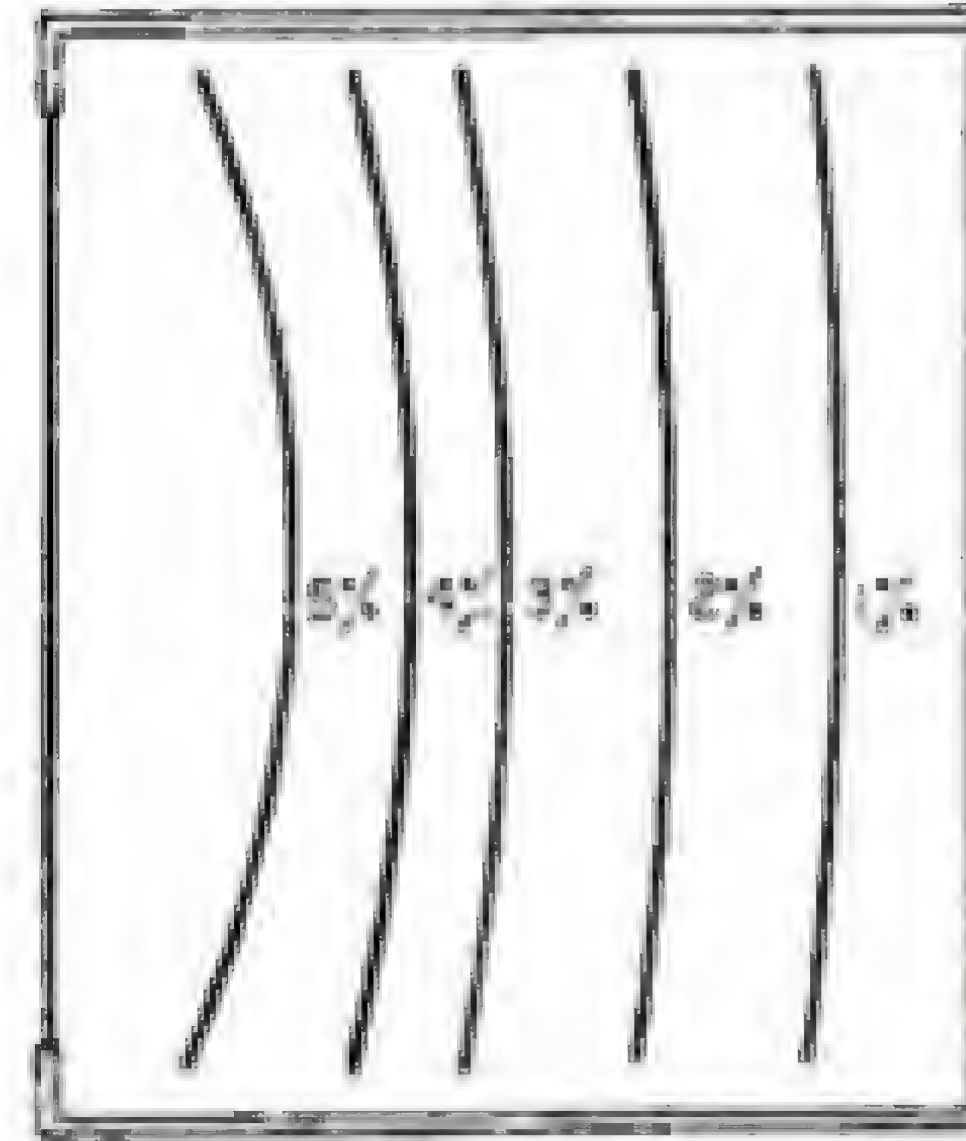
(١) Hopkinson, R.G. et al.: Daylighting p. 436.

(٢) Department of scientific and industrial research building - research station: Principles of modern buildings, volume 1, Her Majesty's stationary office, London 1969. p. 66

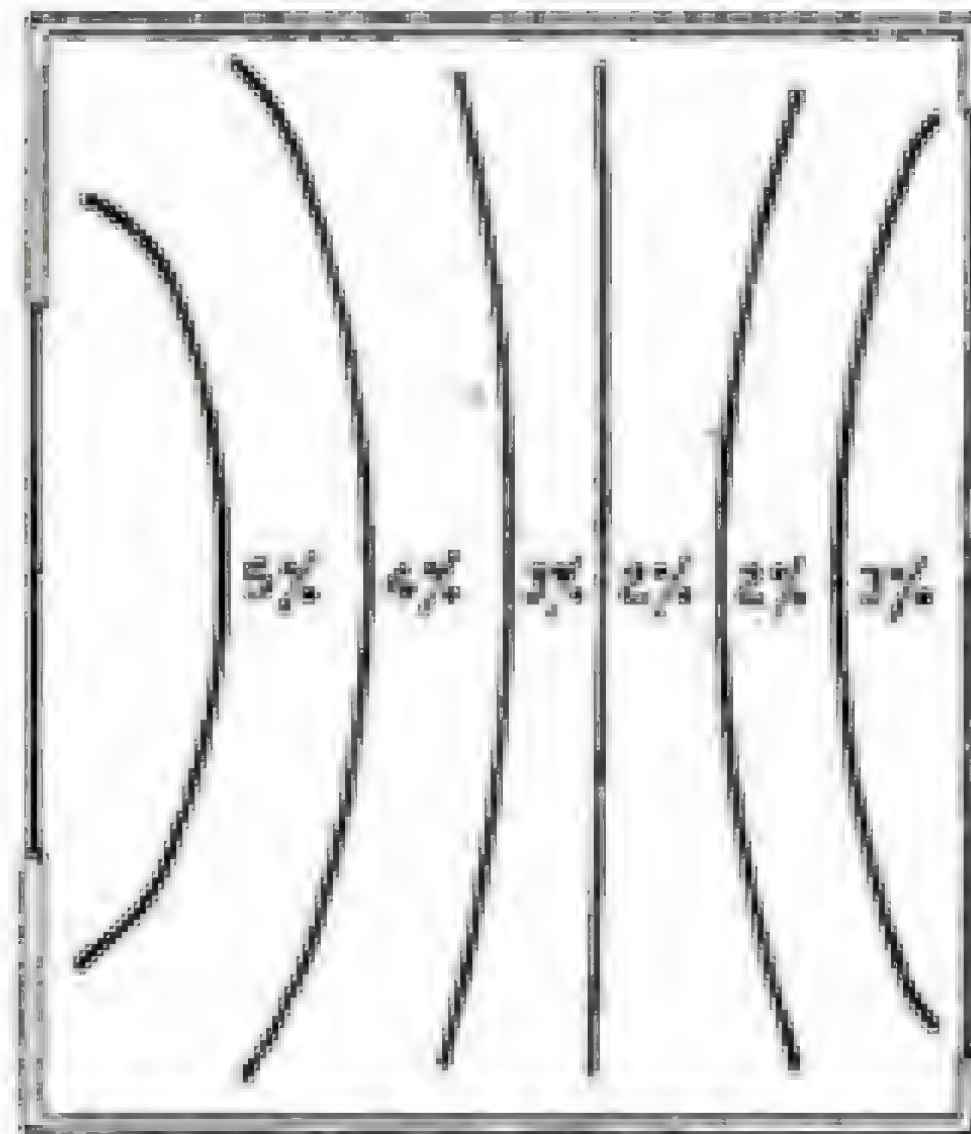
(٣) Egan, M.D. concepts in architectural - lighting, p. 176.



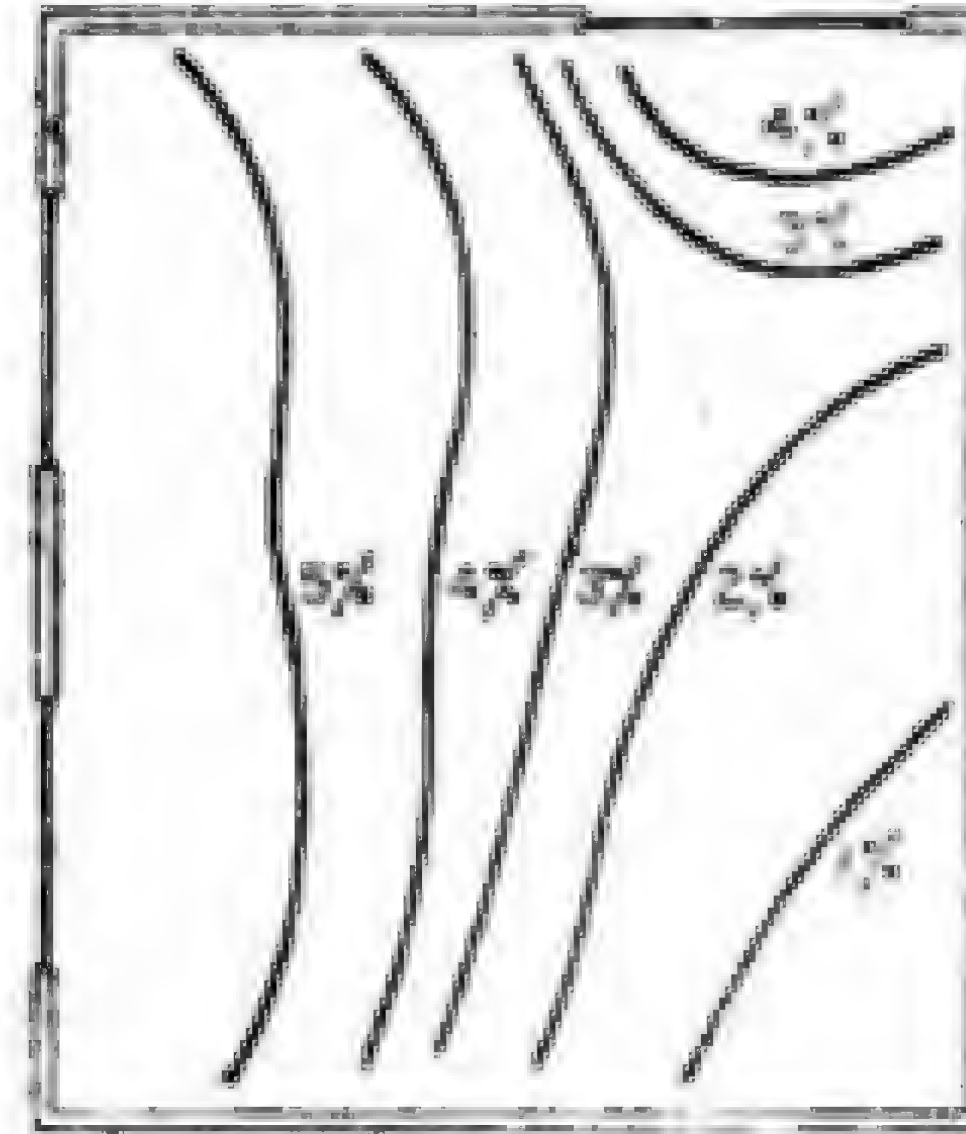
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

شكل (٢٧-٢) كفتور معامل الاضاءة الطبيعية لأربعة توزيعات مختلفة للنوافذ لها نفس المساحة في حيز داخلي موحد الأبعاد .
 (أ) نافذتان طوليتان بنفس الحائط .
 (ب) نافذة عرضية (بعرض الحيز الداخلي) .
 (ج) نافذتان متقابلتان .
 (د) نافذتان متجاورتان .

ب - عرض النافذة :

إن النافذة ذات العرض الكبير (العرضية) تعطى أقل نفاذية للضوء الطبيعي من النافذة الطولية الضيقة ، فإنها تعطى إضاءة جيدة في المساحة القريبة والموازية للنافذة شكل (٢-٣) .

وإذا كانت النافذة عرضية وضيقة في نفس الوقت وذات جلسة منخفضة فإن هذا يقلل من كمية الضوء في الحيز الداخلي^(١) شكل (٢-٢٩) كذلك فإن شكل النافذة العرضية يمكن منه التعرف على حالة الجو وما يدور في الخارج على المدى العرضي للنظر .

ج - نافذة طولية وعرضية

أما النوافذ ذات الإرتفاع الكبير والعرضية - في نفس الوقت - فتقل معها فرص حدوث السطوع المبهر بالمقارنة بحالة النوافذ الطولية الضيقة مع الاحتفاظ بنفس شدة الإضاءة والمساحة .

وغالبا ما يفضل الأفراد المقيمون أو العاملون داخل المبنى الفتحات العرضية عندما يكون منظر الأنشطة الخارجية هو الأساس^(٢) .

٣-٢-١-٤ عوائق خارجية :

إن العوائق الخارجية خارج النافذة لها تأثير واضح على كمية الإضاءة الطبيعية في الحيز الداخلي^(٣) :

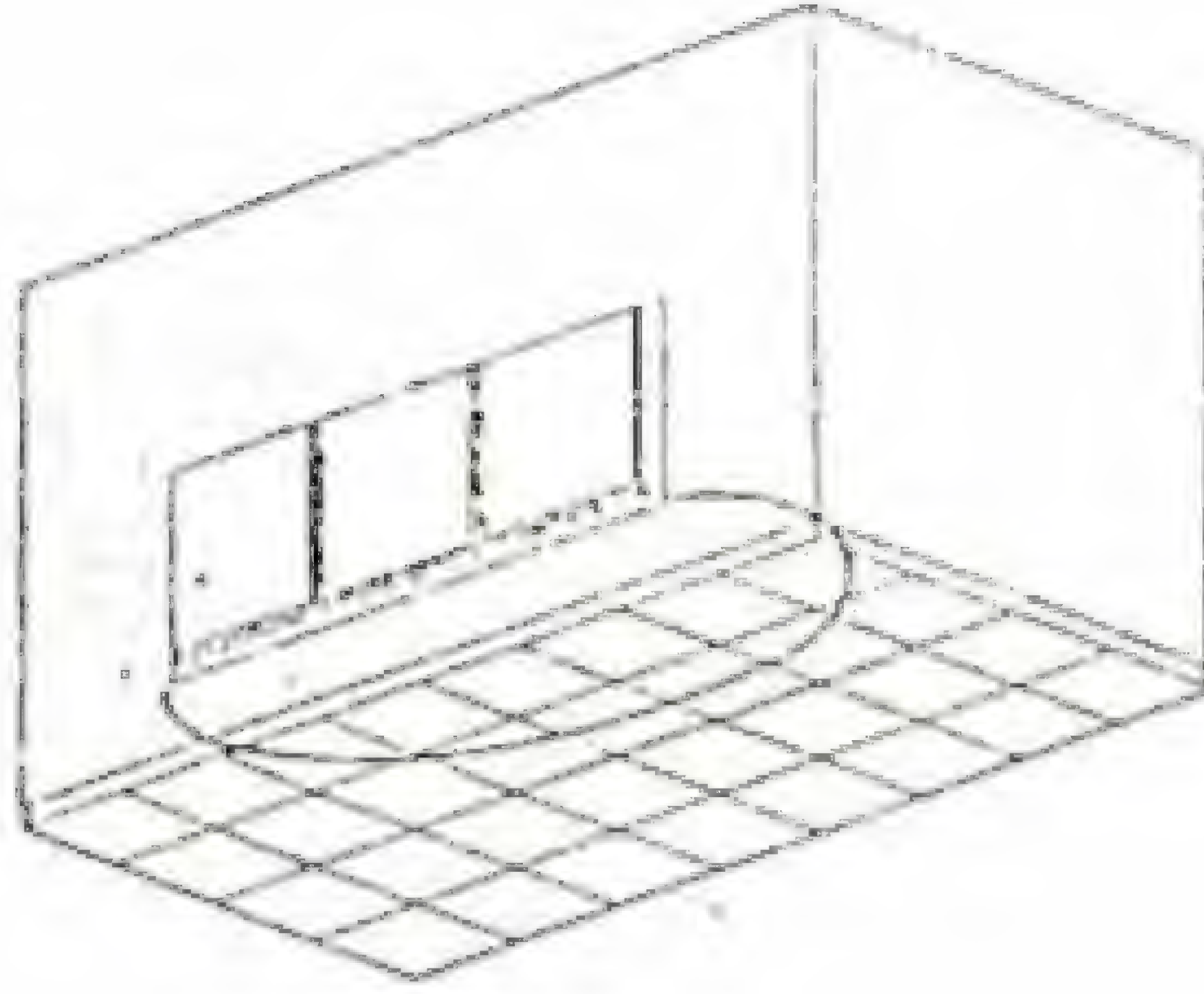
أ - المساحة الفعلية المنفذة للضوء في الحيز الداخلي تتأثر بعوارض وقوائم (الأطر) للنوافذ والتي تؤثر بالتالي على قيمة معامل الإضاءة الطبيعية .

وفيما يتعلق بمدى ما ينتج عن هذه العوارض والقوائم من إعاقات لنفاذية الضوء ، يلاحظ أن تلك الإعاقات تكون أقل إذا كانت مثبتة رأسيا فيها عن ما إذا كانت مثبتة أفقيا مع

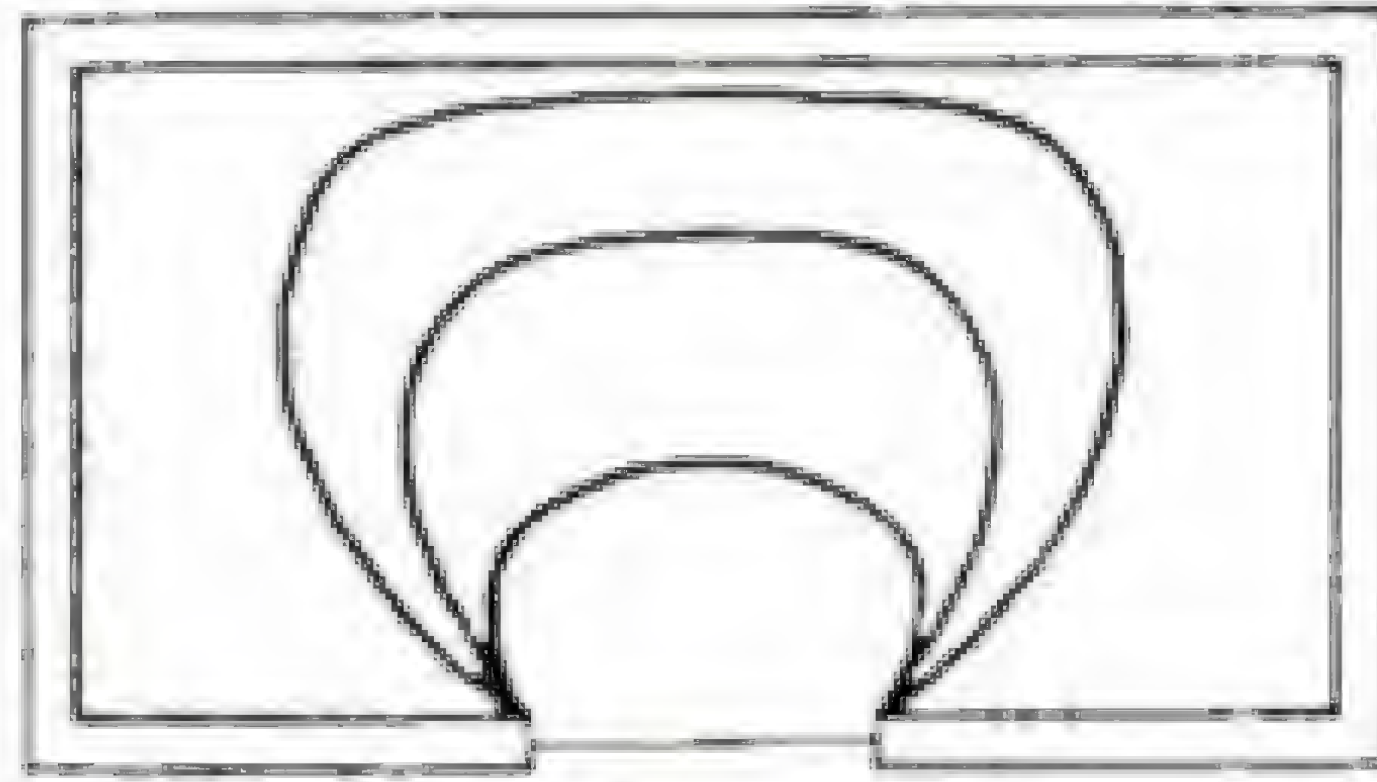
(١) Beckett, H.E., et al.: Windows, performance design and installation.

(٢) Egan, M.D.: Concepts in architectural lighting. p. 177.

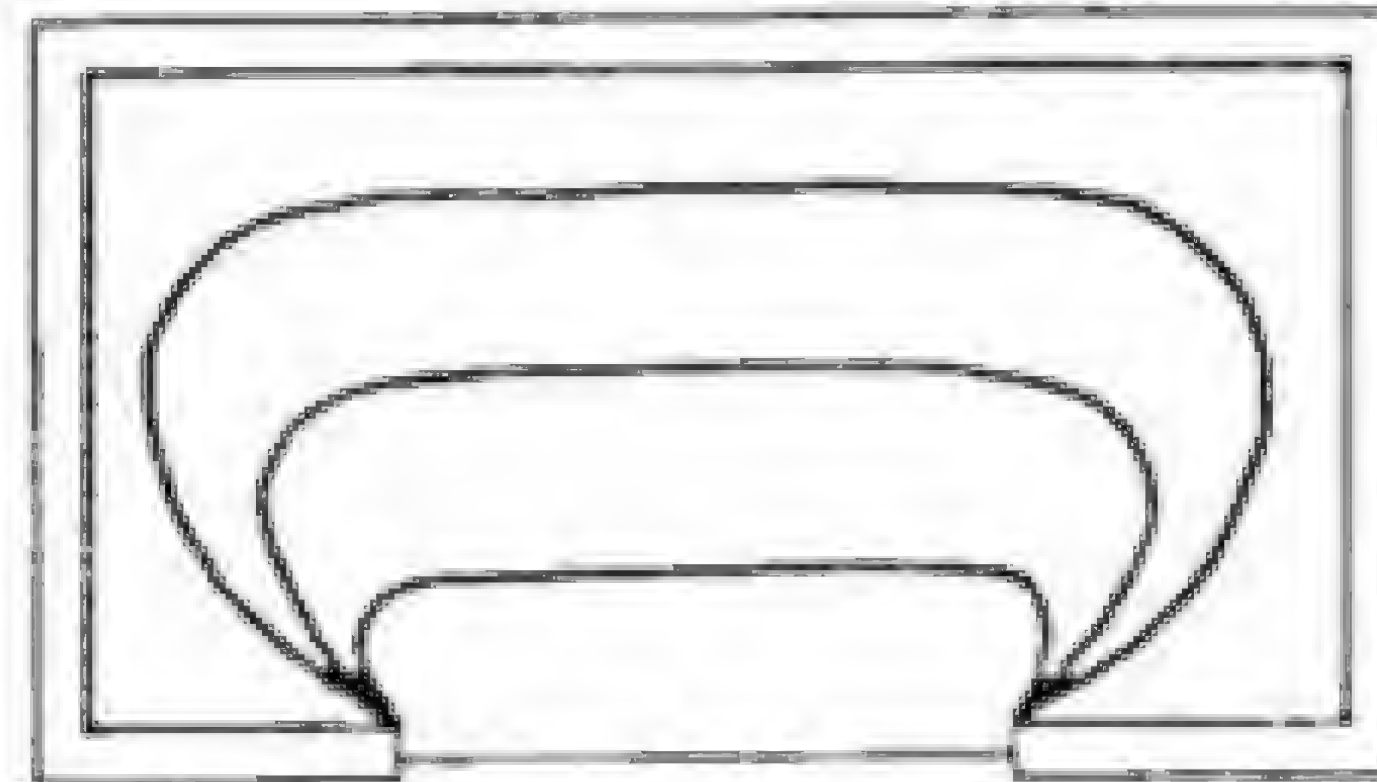
(٣) Hopkinson, R.G.: Architectural physics lighting. p. 32.



شكل (١٠١) * يوضح توزيع الإضاءة في نافذة جانبية عرضية ذات جلسته منخفضة .



نافذة طولية



نافذة عرضية

شكل (١٠٢) * يوضح توزيع كمية الإضاءة في حالة النافذة العرضية ، وفي حالة النافذة الطولية حيث تزيد كثافة الضوء قرب النافذة وبعرض التصميم الداخلي في الحالة الأولى أما الثانيه فتعطي كمية إضاءة حتى عمق كبير في التصميم الداخلي .

-
- * Beckett, H.E. & Ljodfrey: Windows, Performance, design and installation.
 - ** M David Egan: Concepts in architectural lighting p. 181.

إفترض التساوى فى المساحة لمقطع العوارض والقوائم .

ويوضح شكل (٢-٣١) مدى إنخفاض مساحة الزجاج بسبب العوارض والقوائم فى بعض النوافذ النموذجية .

ب - إن وجود موقع معاق تماما لايعنى هذا أنه لايتوجد إضاءة طبيعية مطلقة داخل المبنى ، فإن واجهة مقابلة ذات لون فاتح يمكن أن تعكس كمية إضاءة لا بأس بها داخل المبنى ولاسيما إذا كانت السماء صافية ذات شمس مشرقة ؛ أما إذا كانت حالة السماء ملبدة فإن عائقا داكنا يمكن أن يعوق جميع الإضاءة الطبيعية المفيدة فيما عدا المساحة القريبة من النافذة ^(١) .

* إذا كان العائق له خط سماء أفقى - على سبيل المثال- كمجموعة من المباني المقابلة للنافذة ، فأقصى نفاذية للضوء يمكن تحديدها بخط مرسوم من أعلى قمة فى العائق وأعلى النافذة .

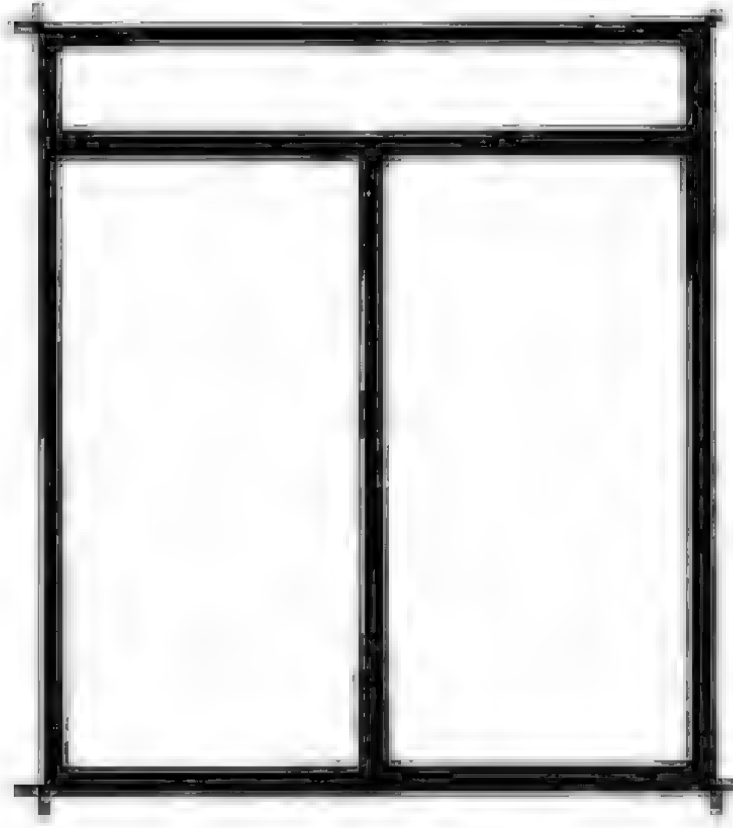
وهذا ما يطلق عليه " عدم وجود خط سماء " فى حالة العائق الموازى والأفقى فإن " عدم وجود خط سماء " يكون موازيا للنافذة ، وسوف لا يكون هناك خط سماء مباشر بعد هذا الخط على الرغم من أنه سيكون هناك ضوء منعكس من المسطحات الخارجية وضوء آخر منعكس من المسطحات الداخلية بضئان باقى الحيز الداخلى ^(١) شكل (٢-٣٢)

* إن وجود عائق خارجى (حائط) عمودى (رأسى) على النافذة يؤثر قليلا جدا على نفاذية الضوء . ولكن إنتشار الضوء يكون من جانب واحد فقط شكل (٢-٣٣) ^(١) أما فى حالة وجود عائقين رأسيين خارج النافذة فإنهما يؤثران تأثيرا طفيفا على نفاذية الضوء ولكن الإنتشار مقطوع من كلا جانبي النافذة .

* إن نفاذية الضوء وانتشارها فى الحيز الداخلى تختلف مع تغير أشكال النوافذ وطبيعة العوائق فالعوائق الأفقية مع وجود نافذة عرضية تعطى مساحة طويلة ذات شدة

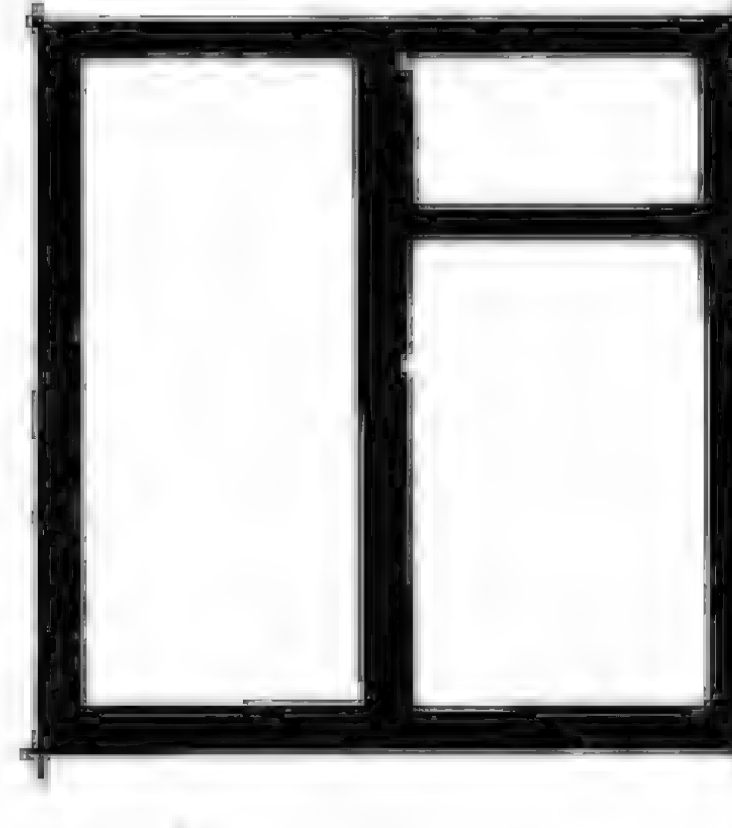
(١) Hopkinson, R.G.: Arhcitectural physics lighting, p. 33.

مواصفة

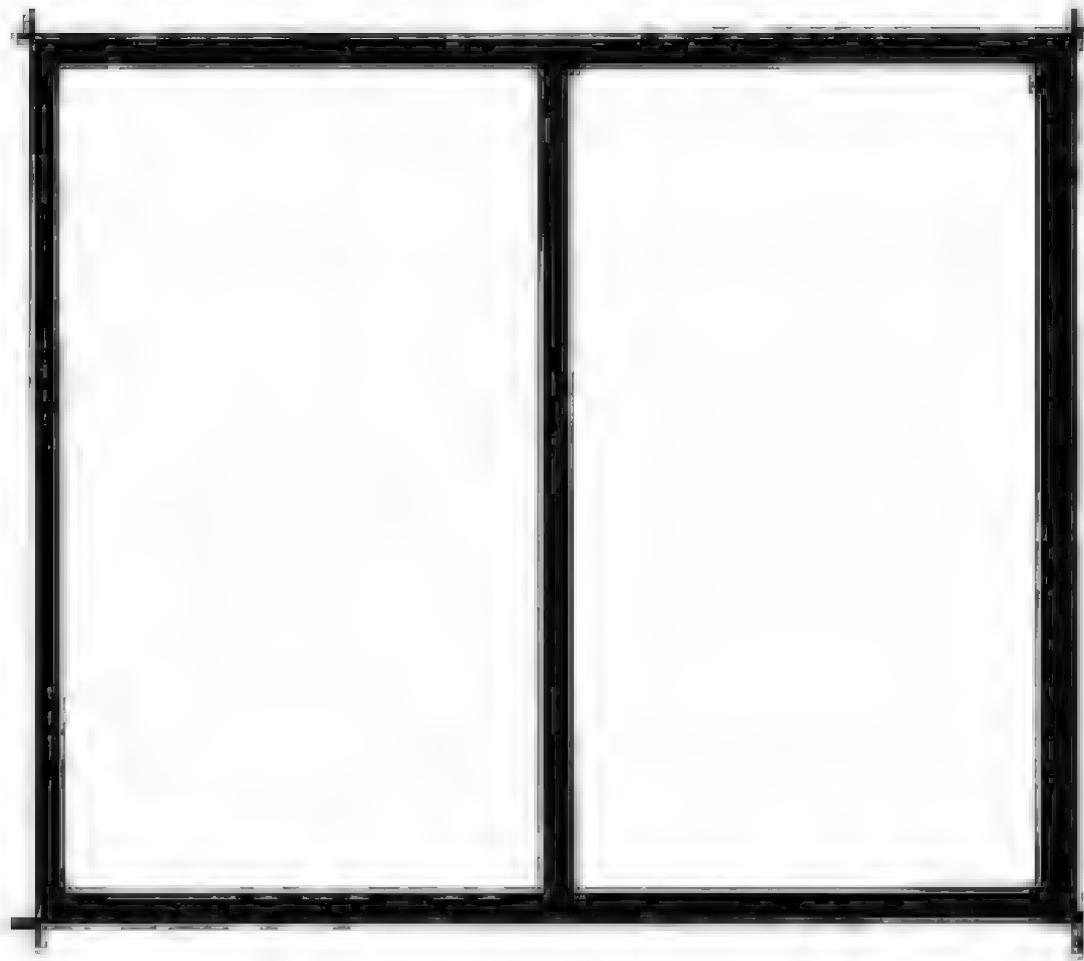


٢٢٠

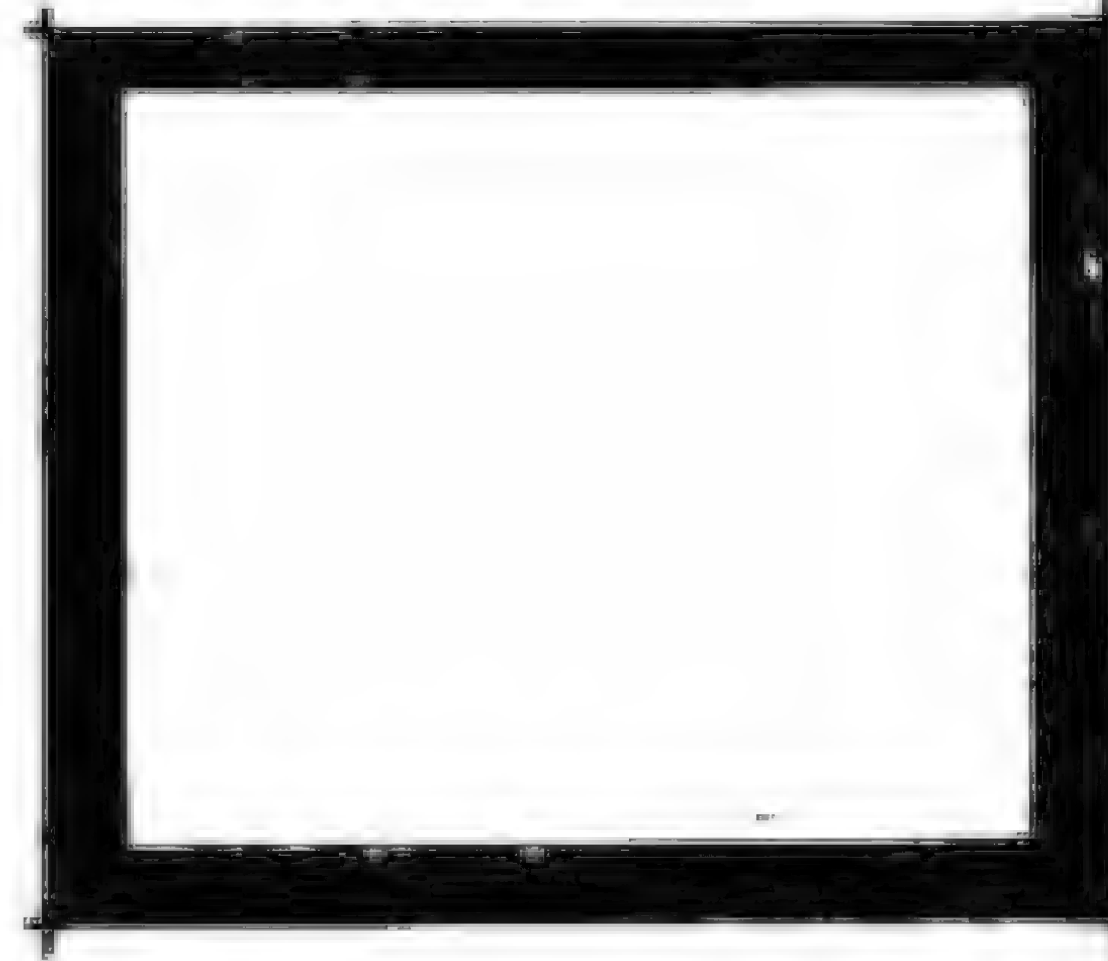
تشبي



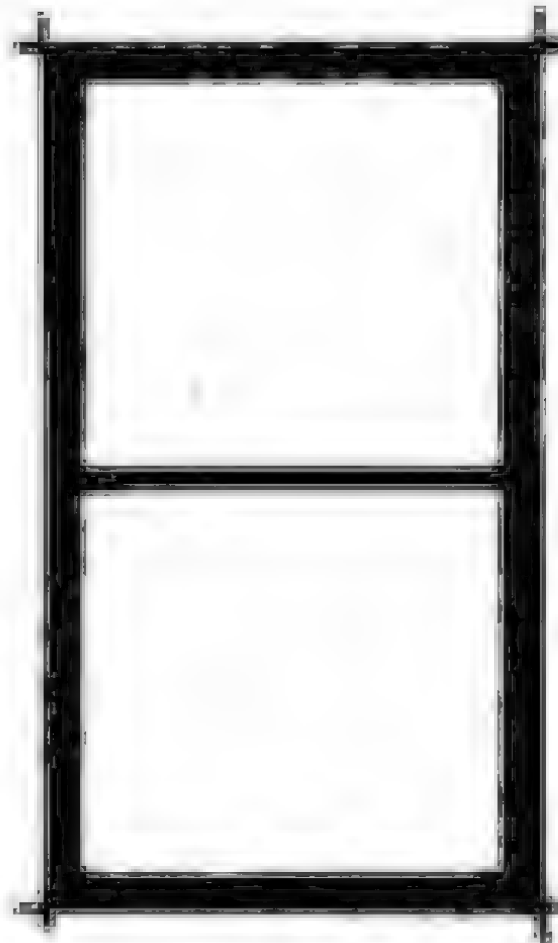
٢٢٥



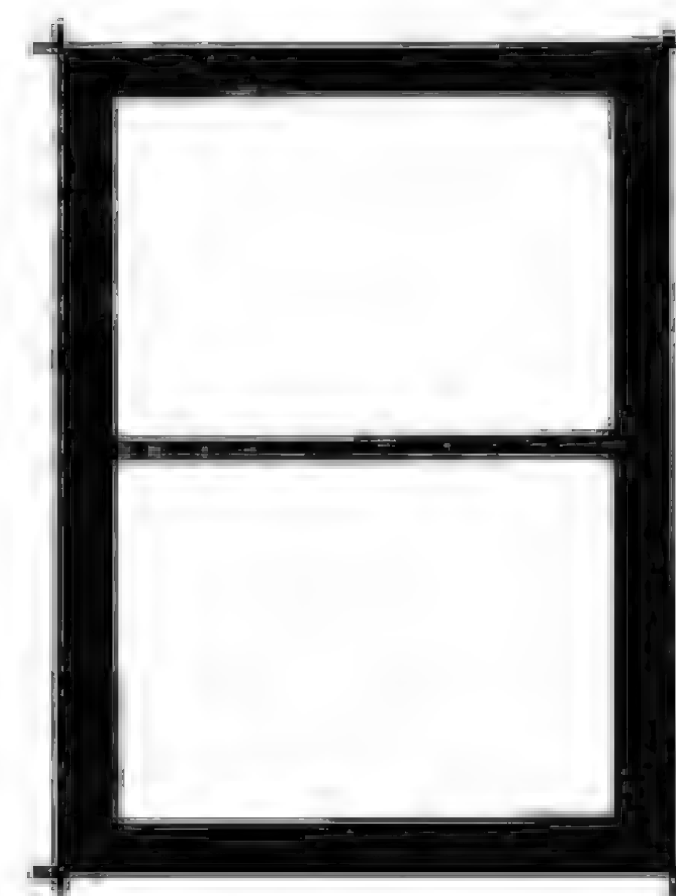
٢٢٧



٢٢٠

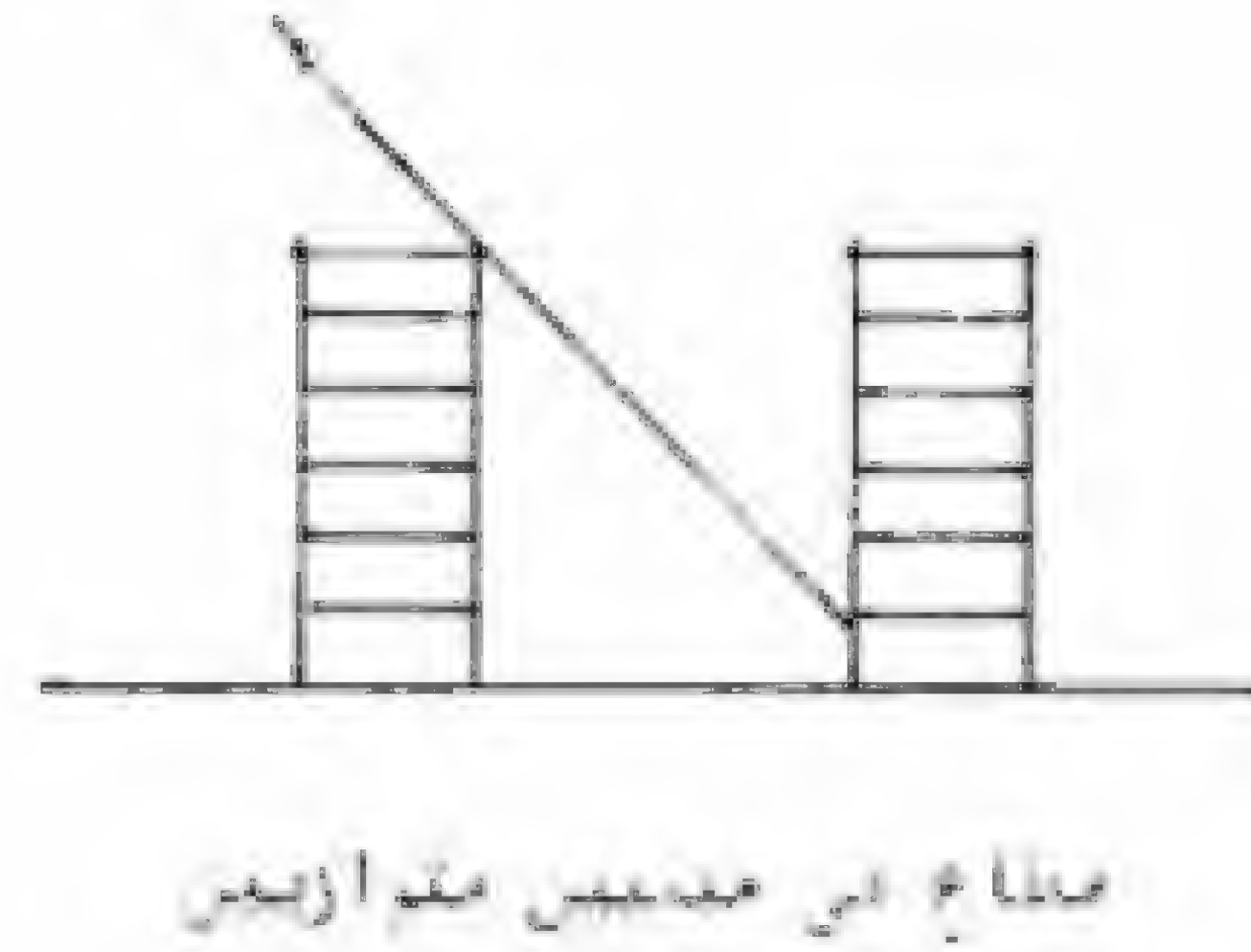
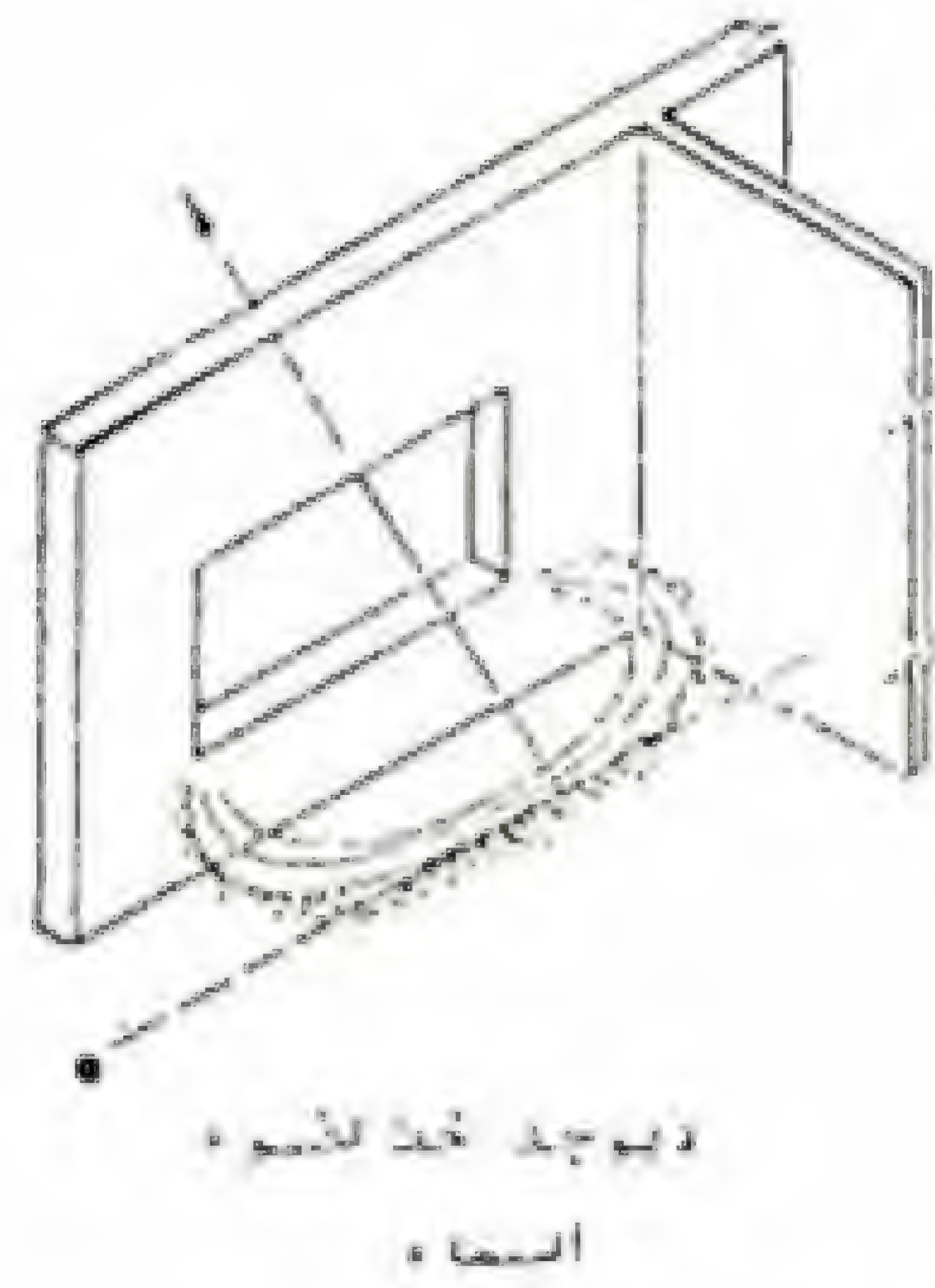


٢٢٥

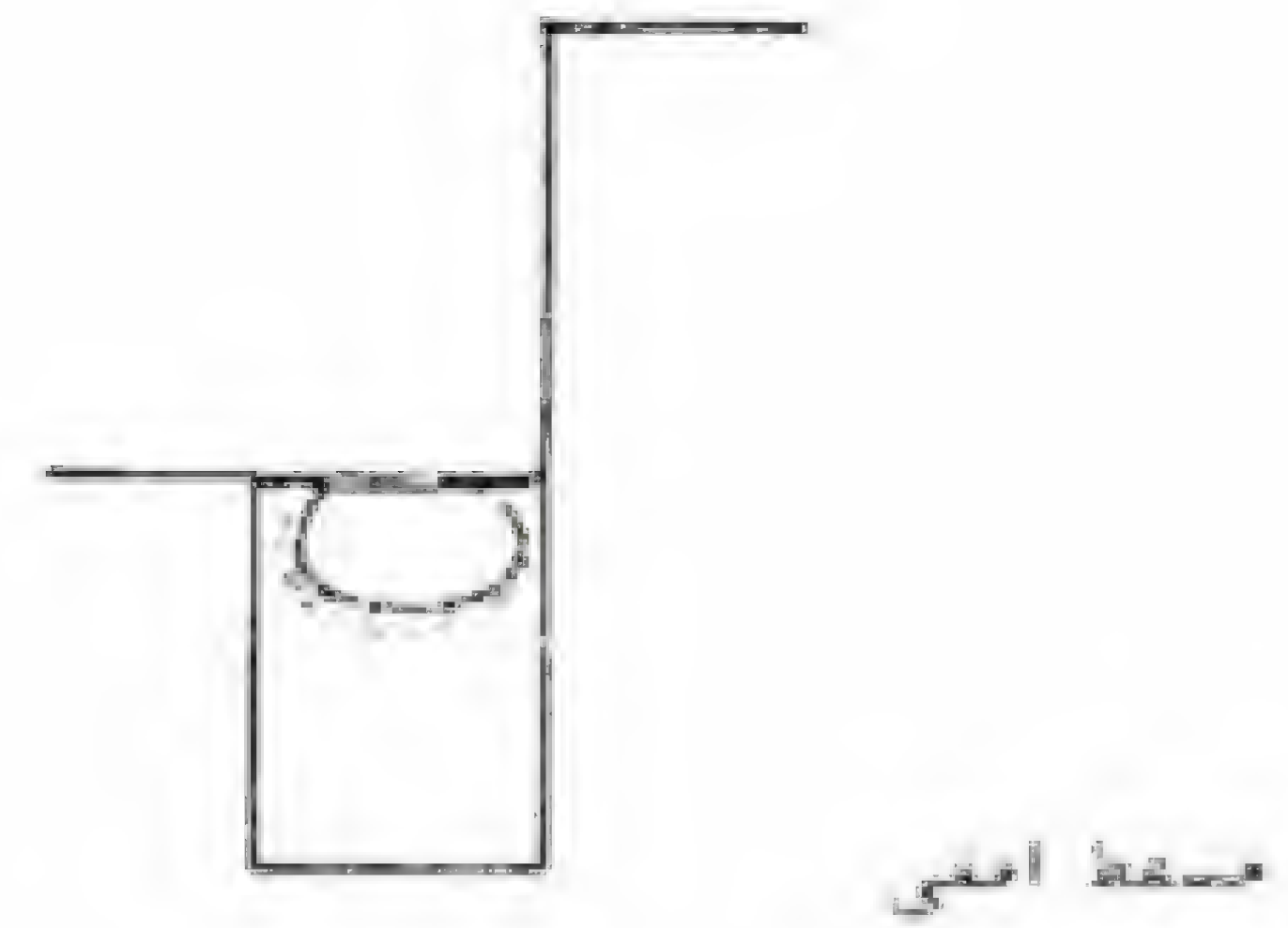
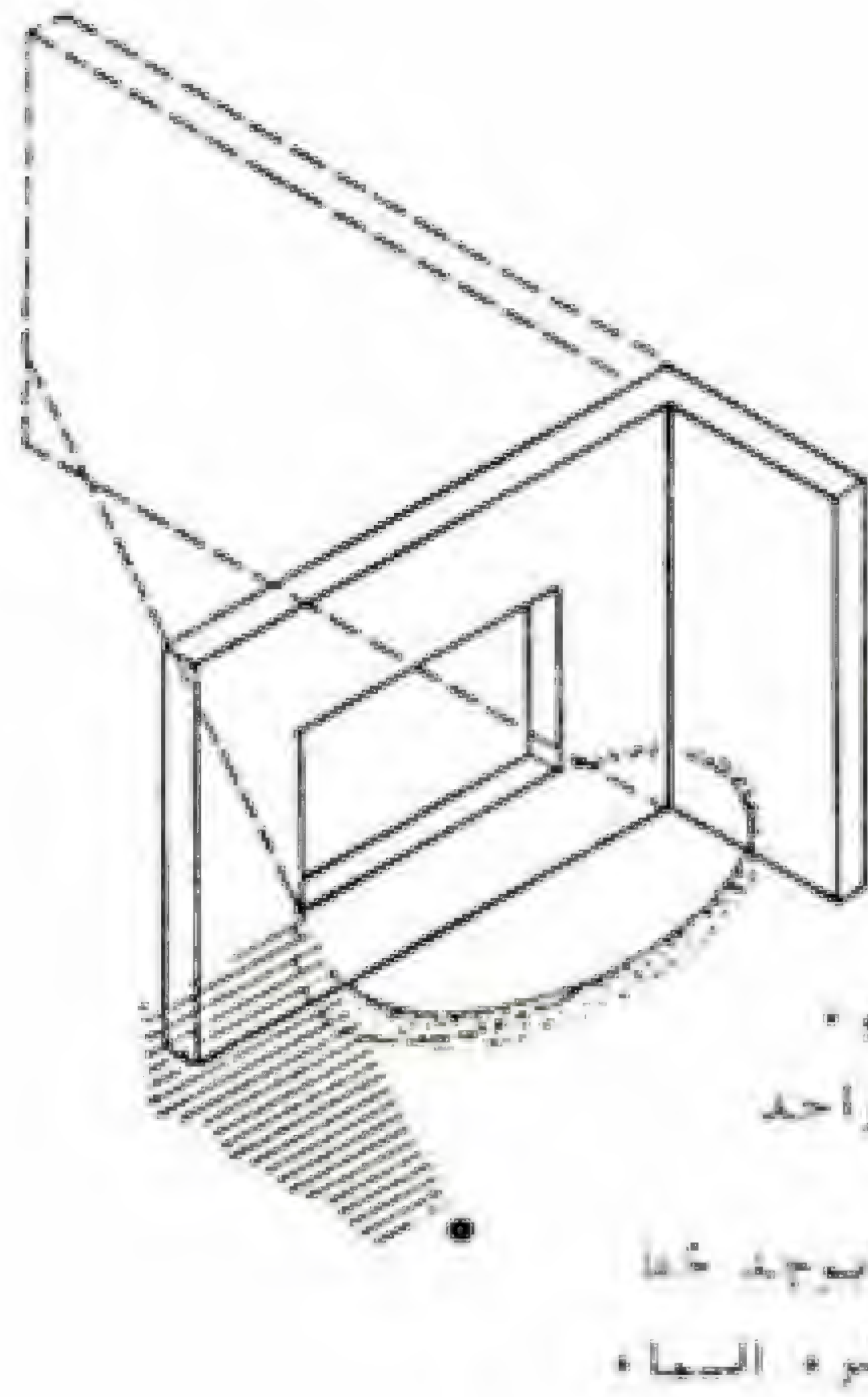


٢٢٠

شكل (٢٢٠) عوارض ونواظم النوافذ وتأثيرها كممانع للاضاءة الطبيعية
ويوضح الشكل بعض النوافذ النموذجية ونسبة انخفاض مساحة الزجاج
الفعالية بها نتيجة لوجود عوارض ونواظم مختلفة المصنوع منها.



شكل (٢٢-١) : عوازل متساوية تحد من مقدار السماء -
الإضاءة الطبيعية تعتمد على الانعكاسات الداخلية
والخارجية .



شكل (٢٢-٢) : عوازل عمودي على النافذة لا يؤثر كثيرا
على تغذية الضوء ولكن انتشار الضوء يكون من جانب
واحد .

إستضاءة عالية ولكن نفاذية الضوء بها ضعيفة نسبيا . والنافذة الطولية - بنفس المساحة - تعطى نفاذية أفضل وانتشاراً أفضل للإضاءة وبالتالي يفضل النوافذ الطولية في مثل هذه الحالة .

أما إذا كانت العوائق رأسية فالنافذة العرضية تميل لإعطاء إستضاءة منتظمة ، وأخيرا فإن النوافذ الطولية تعطى نوعا ما محصلة أفضل في جميع الحالات أكثر من النوافذ العرضية بنفس مسطح الزجاج ^(١)

٣-٢-٢ أبعاد الحيز الداخلى :

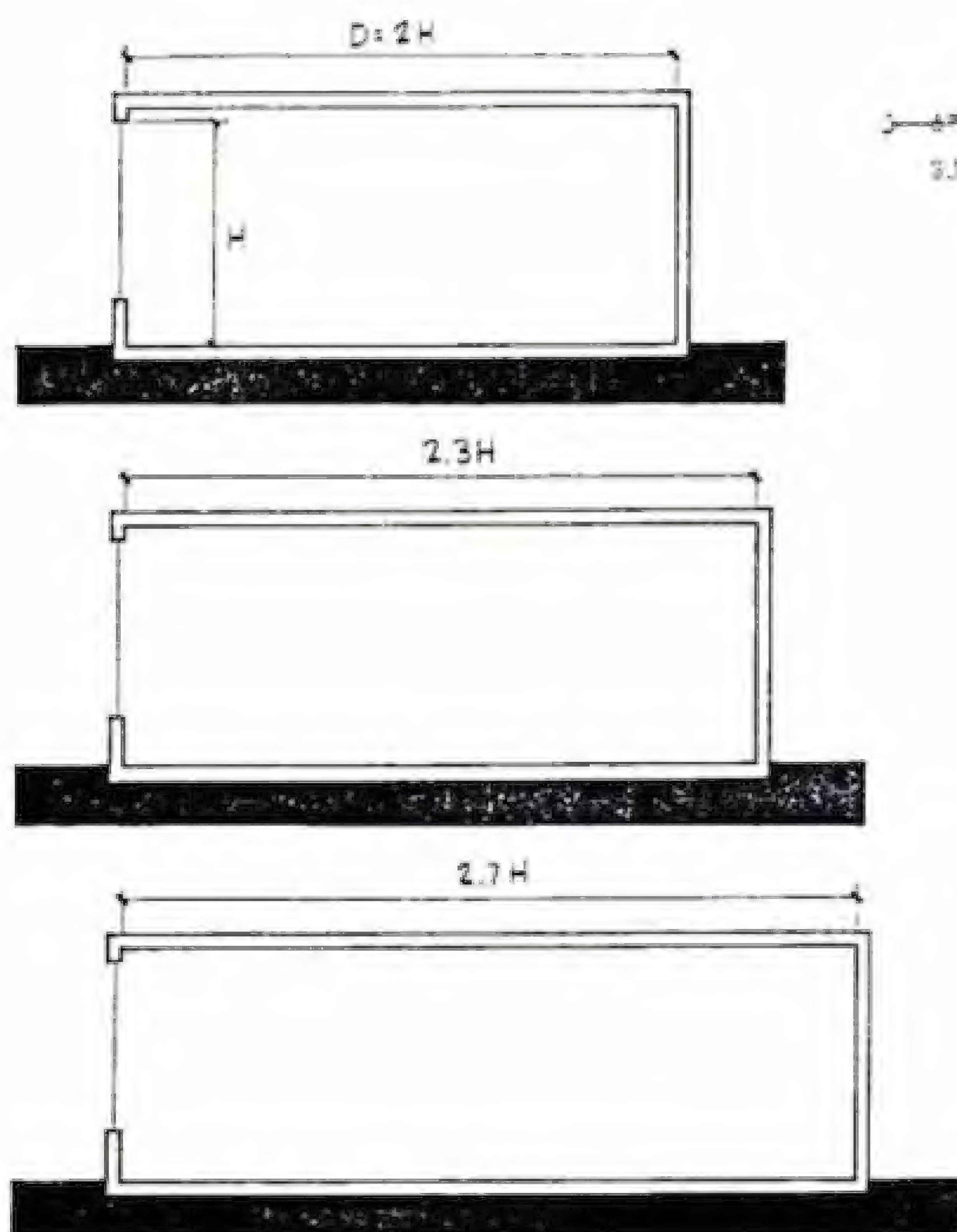
في الحيز الداخلى الذى لا توجد به غير نافذة واحدة في أحد جانبيه تقل شدة الإستضاءة تدريجيا من عند الحائط الذى به النافذة حتى الحائط المقابل لها ، وكلما زاد عمق الحيز الداخلى قلت معه قيمة شدة الإستضاءة حتى هذا الحائط ، وذلك يعود حقيقة إلى أن الضوء الصادر ينتشت في المساحات الكبيرة وإن كان معدل إنخفاض شدة الإستضاءة مرتبطا بارتفاع النافذة ^(٢)

وللحصول على توزيع فعال للإضاءة الطبيعية في التصميم الداخلى يجب ألا يزيد العمق به عن مرتين ونصف ارتفاع النافذة ^(٣) شكل (٢-٣٤) ؛ والنوافذ الجانبية مرتبطة بتحديد أبعاد الحيز الداخلى من حيث العمق والارتفاع . ولكن النوافذ العلوية لا تحدد أبعادها ^(٤) .

بوضح شكل (٢-٣٥) التغير الذى يحدث للمكونة السماوية ومعامل الإضاءة الطبيعية في المسافات المختلفة ؛ بدءا من النافذة (التى يصل ارتفاعها الى ارتفاع سقف الحيز الداخلى) ويتضح منه ان معدل إنخفاض منحنى العلاقة بين المكونة السماوية والمسافة يتعاطم مع إنخفاض إرتفاع النافذة بينما يصبح الحد الأدنى للمكونة السماوية اكبر كلما زاد إرتفاع النافذة ^(٥) .

(١) Hopkinson, R.G.: Architectural physics lighting, p. 33.

(٢) Egan, M.D.: Concepts in architectural lighting, p. 178.



تحدد العلاقة بين عرض الفتحة العلوية
الداخلية المواجه للداخلية
تأثير

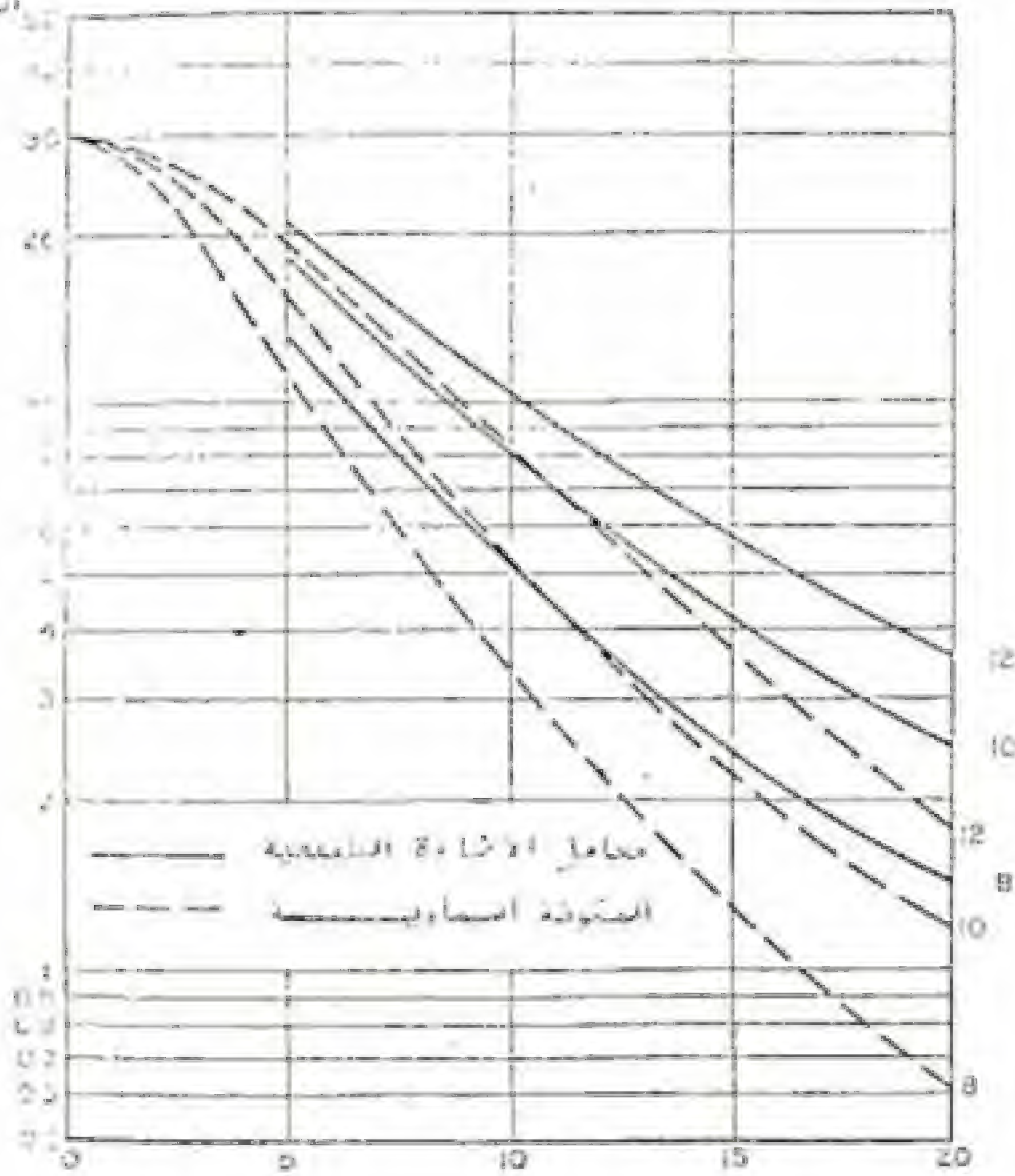


H ارتفاع الفتحة
D عرض الفتحة الداخلية

شكل (12-2)

معاملة الاضاءة الطبيعية
المتكاثرات السماوية

الارتفاع (متر)



مفاعلات في المقام (نفس)

شكل (د) يوضح تغير المتكاثرات السماوية ومعامل الاضاءة الطبيعية مع تغير اسماة من الدائمة حتى نهاية الحيز الداخلي مع ارتفاعات مختلفة لنفس .

٣-٢-٣ معامل الانعكاس للأسطح الداخلية وتأثير الألوان المستخدمة :

يتألف الضوء فى الحيز الداخلى من الضوء المباشر والضوء غير المباشر ، والضوء المباشر يتوقف على مواصفات المصدر ، أما الضوء غير المباشر (المكونه المنعكسة) فيتوقف كميته على القوة الانعكاسية للأسطح الموجودة بالحيز الداخلى بما فى ذلك طبيعة الألوان فيها،^(١) فإنه كلما زادت القوة الانعكاسية (معامل الانعكاس) للأسطح الداخلية للتصميم الداخلى قل امتصاص الضوء وبما ان الضوء المباشر ينعكس أولا على الأرضية القريبة من الفتحة وعلى الحوائط المجاورة لها ، لذا فمن الأهمية ان تكون هذه المسطحات ذات قوة عكس عالية^(١) .

وبوضح شكل (٢-٣٦) تغير منحنى معامل الإضاءة الطبيعية فى حالة إستخدام أو عدم إستخدام حجر رصف ذى لون فاتح فى الأرضية الخارجية القريبة من النافذة .

ويلاحظ أن كمية الإضاءة الطبيعية تزيد فى حالة استخدام الألوان الفاتحة فى حجر الرصف^(١) .

لذا يجب عند إختيار الألوان أن ندرك أن اللون القوى يمكن أن يؤثر على الضوء المنعكس . فالأسطح ألبضاء لها قوة عكس تصل الى ٩٠٪ أما الأسطح السوداء فقوة العكس بها من ١ - ٢ ٪ وما بينهما يمثل تدرج قوة العكس (معامل الانعكاس) ولباقي الألوان^(٢) .

وفى شكل (٢-٣٧) بوضح الرسم البيانى العلاقة بين متوسط المكونة المنعكسة من الأسطح الداخلية فى حيز داخلى معين ومتوسط معامل الانعكاس لهذه الأسطح وتأثير هذه العلاقة بأبعاد الحيز وخاصة إرتفاع السقف^(١) .

تعتبر قوة العكس لمسطح الأرضية عاملاً هاماً فى تحديد قيمة المكونة المنعكسة من الأسطح الداخلية (IRC) مثل باقى المسطحات (السقف والحوائط)^(١) .

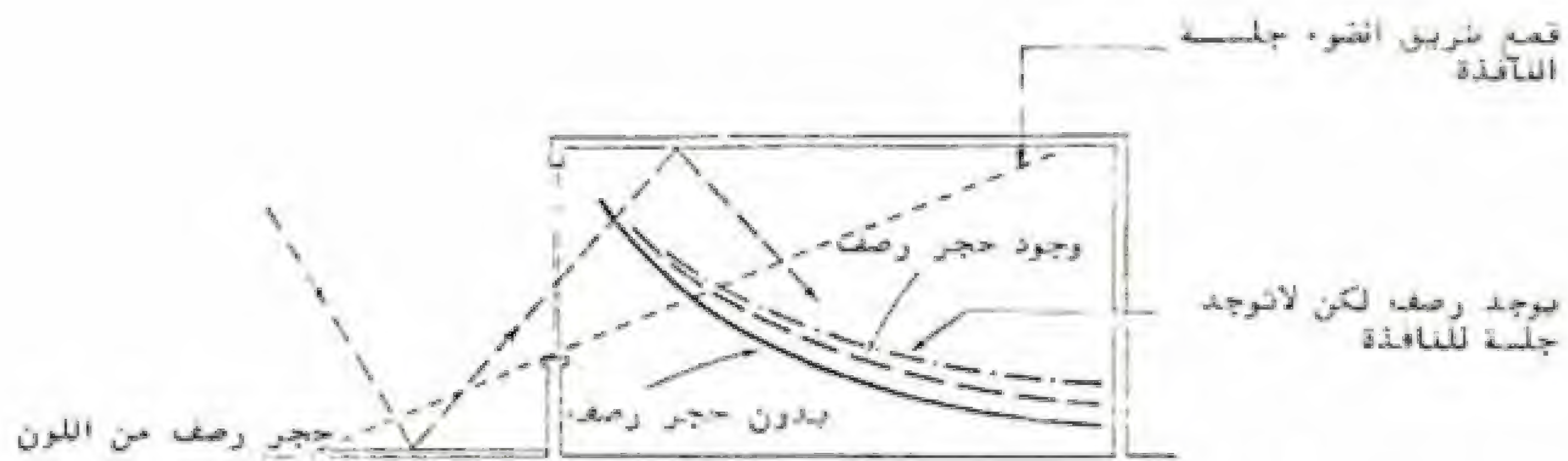
وفى عبارة أخرى : "يشكل السقف أهم عنصر مؤثر فى توزيع الإضاءة المنعكسة ومن المستحب أن يكون فاتح اللون أو أبيض ، أما الأرضية فهى ليست بذات تأثير كبير وهى بذلك تعطى الحرية للمصمم فى استعمال الألوان الغامقة مع مراعاة تجنب التباين الشديد المرهق للعين^(٣) " .

وعلى الرغم من أن المعمارى يضع فى إعتباره الأول لون الحوائط والسقف ولايعطى أهمية للون

(١) Hopkinson, R.G.: Architectural physics lighting, p. 111.

(٢) Hopkinson, R.G. et al., : Daylighting p. 440.

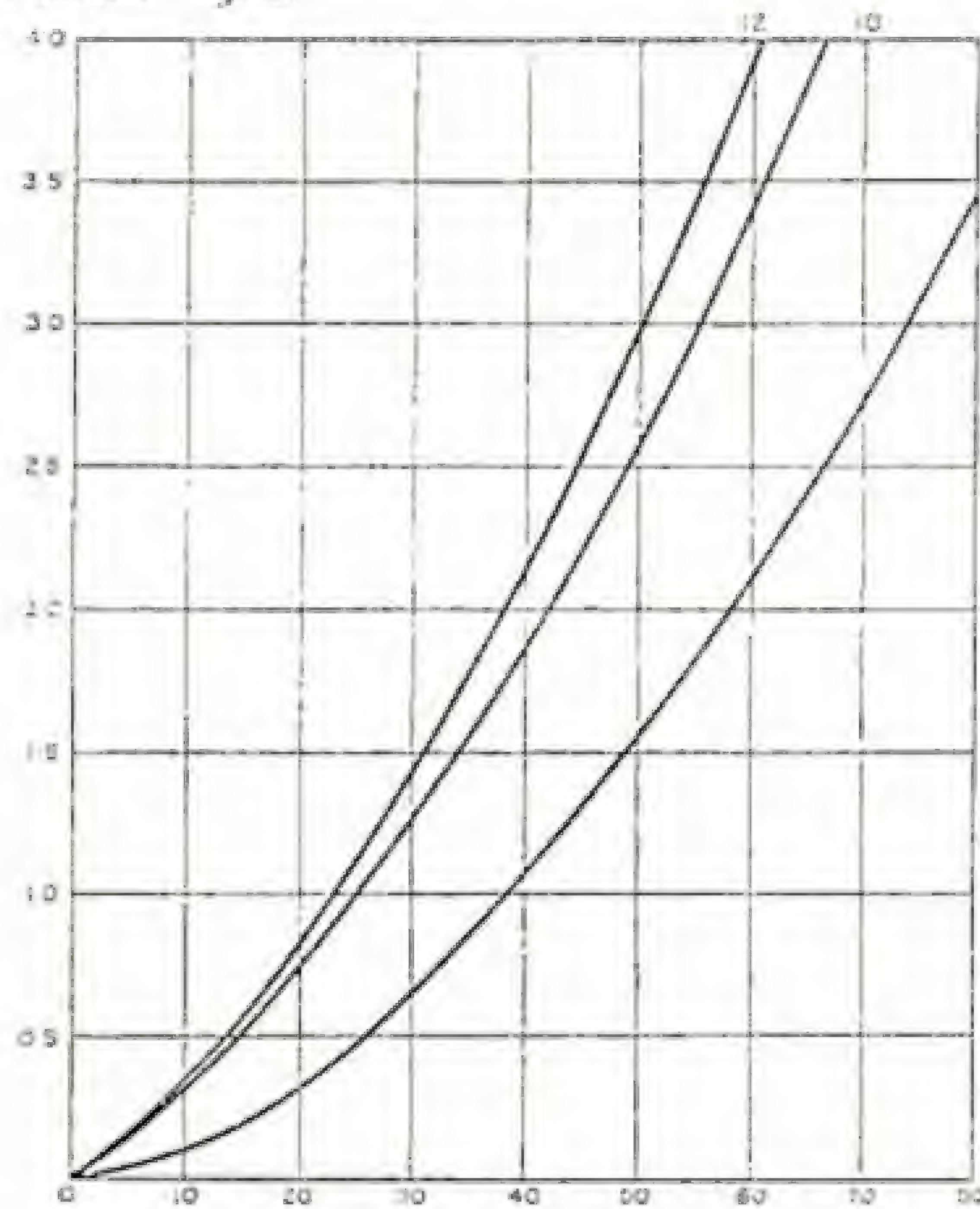
(٣) د. شفيق الركبل، د. محمد عبد الله سراج ، الشاخ وعصارة المناظر الحارة ، ١٩٨٥ ، ص ١٤٩ .



شكل ١ - يوضح تغير منحنى معامل الاضاءة الطبيعية في حالة استخدام او عدم استخدام حجر رصف ذو لون فاتح - وتزايد في حالة اللون الفاتح خاصة اذا كانت النافذة تصل الى مستوى الارضيه .

العكس المنعكس من الاسطح الدا

(%)



متوسط قوة العكس للاسطح الداخليه (%)

شكل (٢٧-٢) يوضح العلاقة بين متوسط المكونة المنعكسة من الاسطح الداخلية في التصميم الداخلي ومتوسط قوة العكس لهذه الاسطح وتأثير هذه العلاقة بابعاد التصميم الداخلي خاصة ارتفاع السقف .

× Hopkinson, R.G. et al: Daylighting. p. 440.
×× p. 441.

الأرضية باعتبارها مكانا للسير عليها ويضع عامل الصيانة لها في المقدمة ، الا أنه توجد كثير من المواد ذات المواصفات الجيدة (غير معرضة للتآكل أو الهلى) وقوة العكس بها تعادل ٤٠٪ وهى غالبا لا تظهر عليها القذارة مثلما تظهر على الأسطح الداكنة ذات المواصفات الأكثر تقليدية^(١).
اما المواد التى استخدمت فى المنازل الإسلامية فكانت الرخام وهو ذو قوة عكس عالية - فى الأرضية وخاصة أرضية الدرقاعة والجزء السفلى من حوائط القاعة - ومعظم الرخام المستخدم كان من اللون الأحمر والأصفر والأسود والأبيض بدرجاته^(٢) .
وأستخدم أيضا الموزاييك فى الأرضيات والحوائط فى القاعة أما السقف وهو يعتبر عاملا هاما فى قيمة المكونة المنعكسة من الأسطح الداخلية (I.R.C) فقد أستخدم الخشب ذو اللون البنى الأمر الذى أثر على قيمة هذه المكونة. صورة (٨).

٣-٢-٤ تأثير الأثاث الداخلى :

يعتمد مستوى الإضاءة الطبيعية على الفروق بين الانعكاسات المميزة للأثاث وبين انعكاسات المسطحات الأخرى فى الحيز الداخلى ، وإذا وجد فرق واضح فإن وجود الأثاث يكون له تأثير طفيف على كمية الإضاءة .

فإن الأثاث ذا اللون الداكن يقلل من قيمة المكونة المنعكسة من الأسطح الداخلية (IRC)
ولكن العامل الرئيسى هو التأثير النفسى المميز للأثاث ذى القوة الانعكاسية العالية فإنه يخلق إحساسا بالنشاط أما إذا كان من اللون الداكن فإنه يخلق إحساسا بالإكتئاب^(١).

(١) Hopkinson, R.G. et al.: Daylighting, p. 443.

(٢) Abou-Esh, I.M., The Islamic domestic architecture in Egypt during the Mamluk and Turkish period, Degree of Master of science, 1970.

قاعة الحريم منزل السحيني



صورة (٨) توضح المواد التي استخدمت في ترميم المطبخ الداخلية في أحد القاعات بمنزل إسماعيل

٤- جودة الإضاءة الطبيعية داخل المباني :

إن احتياجات الإضاءة الجيدة ليست فقط مستوى كاف من شدة الإضاءة الفعالة (الناحية الكمية) على الرغم من وجود قواعد عامه لتحديدہ ولكن يضاف الى ذلك عامل آخر وهو الجودة (الناحية الكيفية) والتي من الصعب قياسها^(١) .

فإن هذه الناحية الكيفية تعتبر هي مفتاح الإضاءة الجيدة داخل المبنى وأى زيادة فى شدة الإضاءة قد تزيد من كمية الضوء ولكن قد ينتج عنها سطوعا مبهرا يؤثر على الإرتياح البصرى ويعوق الرؤية . ولكن هذا السطوع المبهر هو ظاهرة ذات طابع شخصى جدا ويعتمد كثيرا على التوقع والتكيف وحتى على الحالة النفسية للمتلقي^(٢) .

ولعمل تصميم جيد للإضاءة يجب أن يتفهم المصمم جيدا قواعد ومجال الرؤية البصرية وطبيعة الإحتياجات البشرية لتلك الرؤية^(٣) .

سطوع الأشكال والمساحة ، والملمس ، واللون ، كل ذلك له تأثير كبير على جودة الرؤية فى المستويات المختلفة للإضاءة .

٤-١ مجال الرؤية البصرية وقابلية العين للتكيف :

إن عين الإنسان تشبه آلة التصوير فهى مزودة بعدسة ونظام لضبط الفتحة وتوجيه للصورة المحددة إلى الشبكية ذلك السطح الحساس الموجود بها والذي يتكون من خلايا عصبية مرتبطة ببعضها^(٤) . ويوجد نوعان من الخلايا المستقبلة للضوء : الخلايا المخروطية والخلايا الاسطوانية والخلايا المخروطية تنشط فى حالات الإضاءة الطبيعية وتعطى رؤية جيدة للألوان . أما الخلايا الاسطوانية فإنها تنشط فى حالة الإضاءة المنخفضة وتعطى رؤية فقط للظلال الرمادية لذا فإن رؤية الإضاءة الطبيعية بإستخدام الخلايا المخروطية الموجودة بالشبكية يعرف " بالإبصار النهارى " أما رؤية الضوء الرمادى المعتم بإستخدام الخلايا الاسطوانية فيعرف " بالإبصار الليلى " ^(٥) شكل (٢-٣٨) .

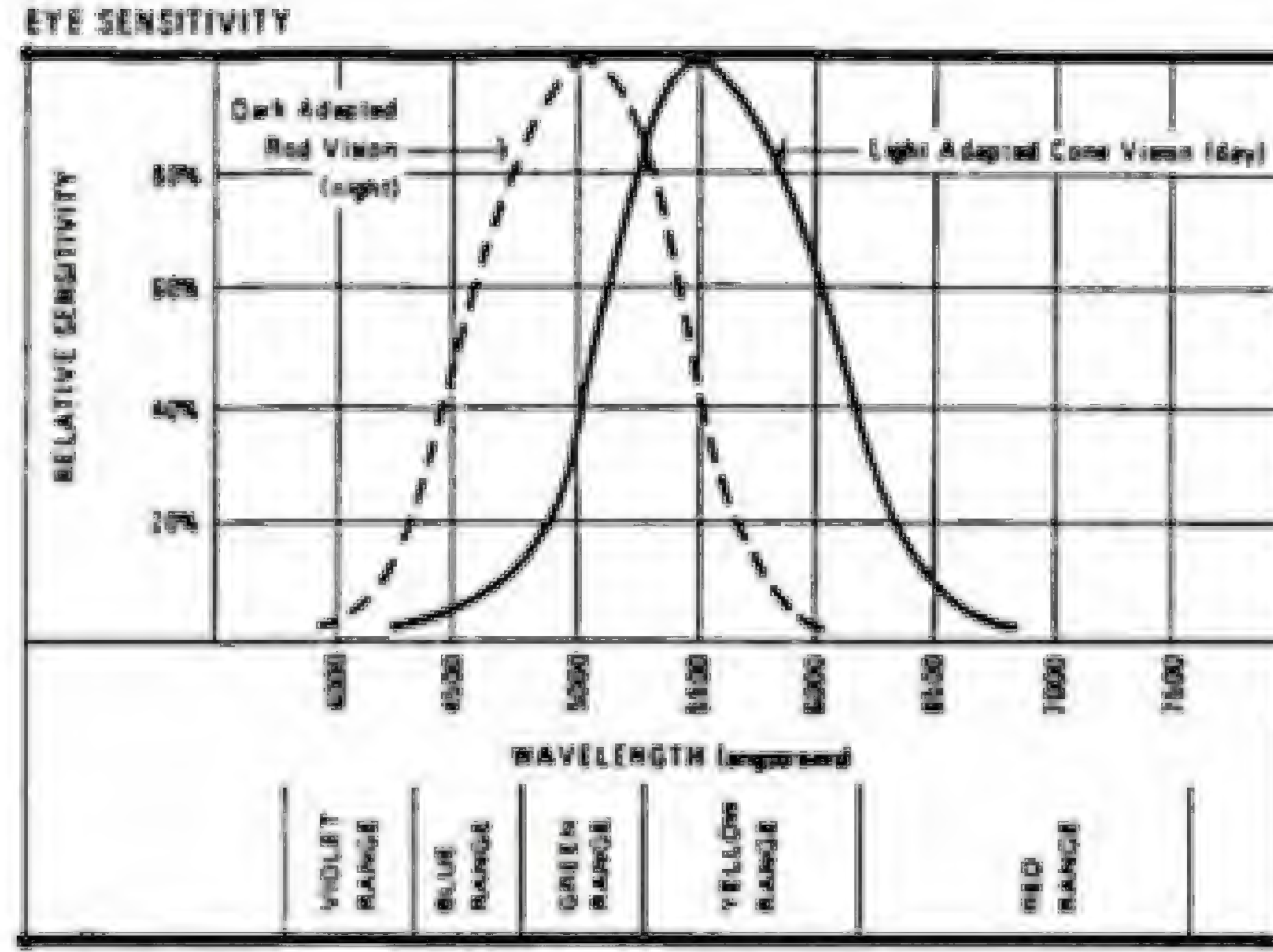
وتتمكن عضلات العين العدسة من ضبط البعد البؤرى من اللآنهاية إلى ما يسمى بالنقطة القريبة .

(١) Hopkinson, R.G.: Architectural physics lighting.

(٢) Koengsberger, et al.: Manual of tropical housing and building, p. 166.

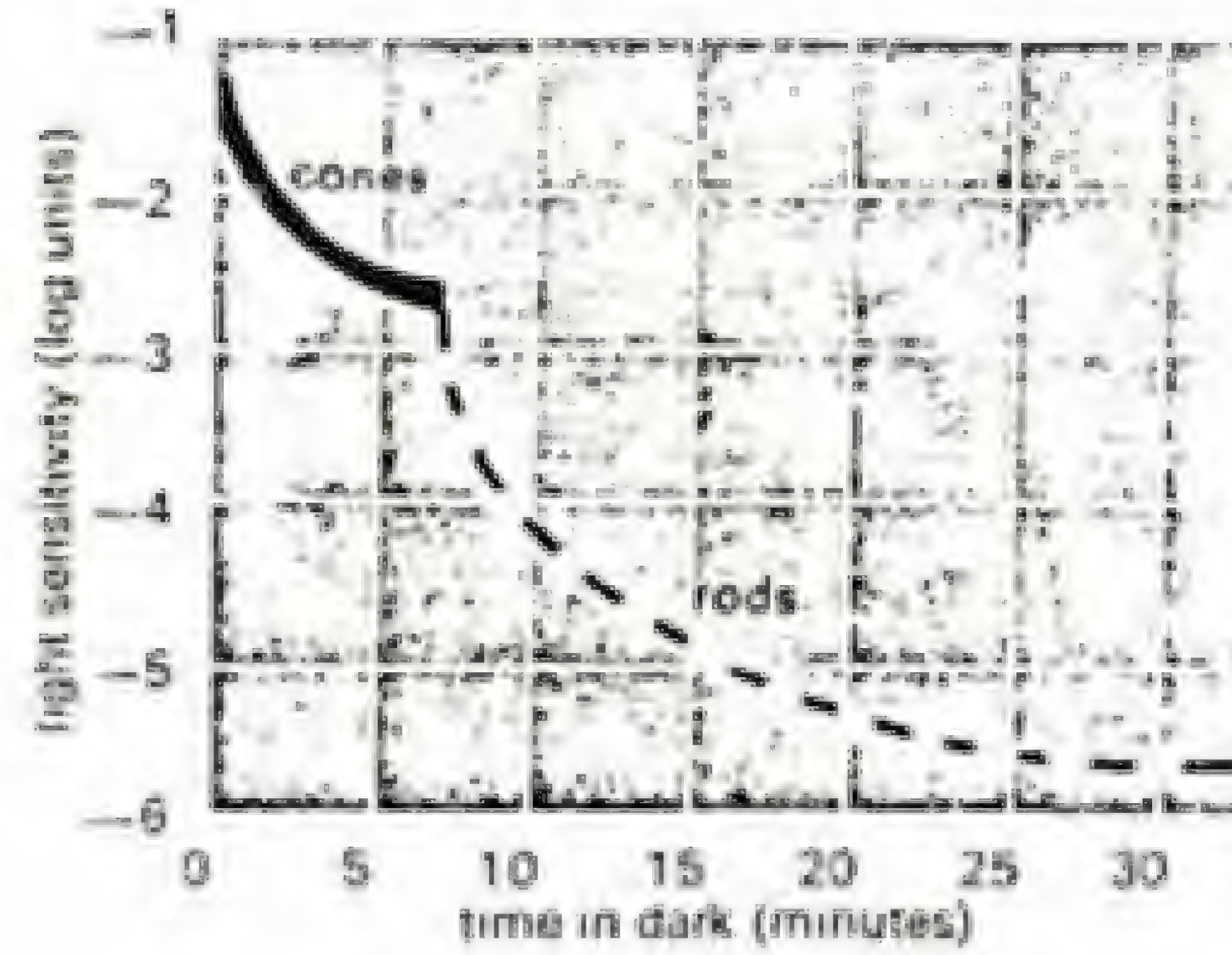
(٣) Lam, W.M.C.: Perception and lighting from givers for architecture, McGraw Hill, Inc., 1977, p. 77

(٤) Gregory, R.L.: Eye and Brain, the psychology of seeing World University Library, McGraw Hill Book Company, 1973, p. 45



--- التكيف القلامي للعين .
 — التكيف الضوئي للعين .

يوضح الشكل (١٨١) تغير حساسية العين لطول الموجة في الطيف عند التكيف الضوئي للعين . ويلاحظ وجود نقلة للتكيف الضوئي على طول الطيف عندما تنشط الخلايا المخروطية بدلا من الخلايا الاسطوانية .



--- تكيف الخلايا المخروطية
 — تكيف الخلايا الاسطوانية

يوضح الشكل (١٨٢) تزايد حساسية العين في الظلام المعروف بالتكيف الظلامي ، ويلاحظ ان الخلايا الاسطوانية ابطأ في التكيف ولكنها تصل إلى حساسية أعلى .

* Flynn, John E., et al: Architectural interior systems lighting, air conditioning , acoustics.

** Gregory, R.L.: Eye and Brain p.75.

والرؤية بالعين تعتمد على كمية الضوء الساقط على الجسم المرئي ، ومن ثم كلما سقط ضوء أكثر كلما أصبح مرئياً أكثر . ولكن الرؤية البصرية تعتمد على الدقة البصرية وهي القدرة على تمييز التفاصيل الدقيقة لو أخذت العين الزمن الملائم . على عكس التفاصيل الكبيرة فمن السهل رؤيتها . وكذلك تعتمد الرؤية البصرية على حساسية التباين وهي القابلية لاكتشاف الاختلافات في الإضاءة والسطوع ، وكلاهما يختلف بسطوع الشكل وكمية الضوء الساقط عليه^(١) شكل (٢-٤١) وتنطلب الراحة والجودة البصرية توزيعاً جيداً للتباين في مجال الرؤية الذي ينقسم الى ثلاث مناطق :

أ - المجال المركزي في زاوية رؤية مقدارها ٢ .

ب - خلفية المجال المركزي وتنحصر في زاوية رؤية مقدارها ٤٠ .

ج - البيئة المحيطة بالمجال المركزي : وتصل الى زوايا رأسية مقدارها ١٢٠ ، وأفقية مقدارها ١٨٠ . شكل (٢-٤٠) .

ولابد أن يتوفر للمجال المركزي شدة إضاءة أكبر من البيئة المحيطة وخلفية المجال المركزي والفرق بينها لا يكون كبيراً ، ويوضح الجدول الآتي الحد الأدنى والحد الأقصى لثلاث قيم نسبية نموذجية لمجالات الرؤية الثلاث^(٢) :

المجال المركزي	خلفية المجال المركزي	البيئة المحيطة
الحد الأدنى	٥	٢
الحد الأقصى	١٠	٣

وتقوم العين بتكيف نفسها على أساس متوسط شدة الإضاءة في مجال الرؤية ، ولكن في حالة وجود تباين كبير تكون النتيجة سطوعاً مبهرًا وعدم رؤية المساحات ضعيفة الإضاءة وعدم الإرتياح في رؤية المساحات كثيفة الأضاءة ، وقد ينتج السطوع المبهر أيضاً عن عوامل التشيع - حتى بدون تباين - إذا كان متوسط شدة الإضاءة يتجاوز ٢٥٠٠ كاندلا / م^٢ .^(٣)

ونظام الرؤية للإنسان قادر على الإستجابة للسطوعات النسبية المختلفه للأسطح على مدى كبير .

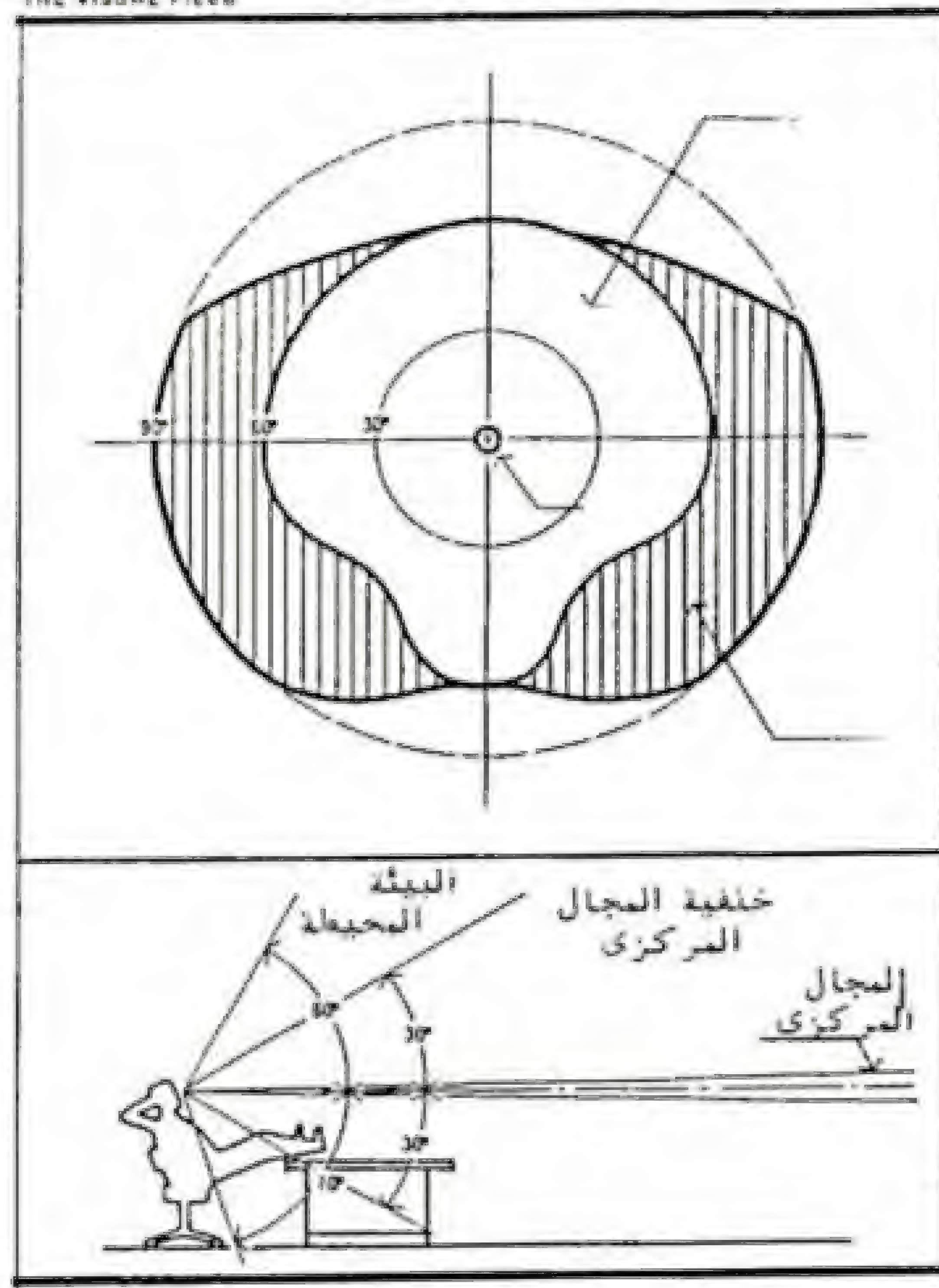
(١) Evans, Benjamin H.: Daylight in architecture, p. 8

(٢) Szokolay, S.V.: Environmental Science handbook for architects and builders, p. 97.

(٣) Koensberger et al.: Manual of tropical housing and building p. 140.

مجال الرؤية

THE VISUAL FIELD

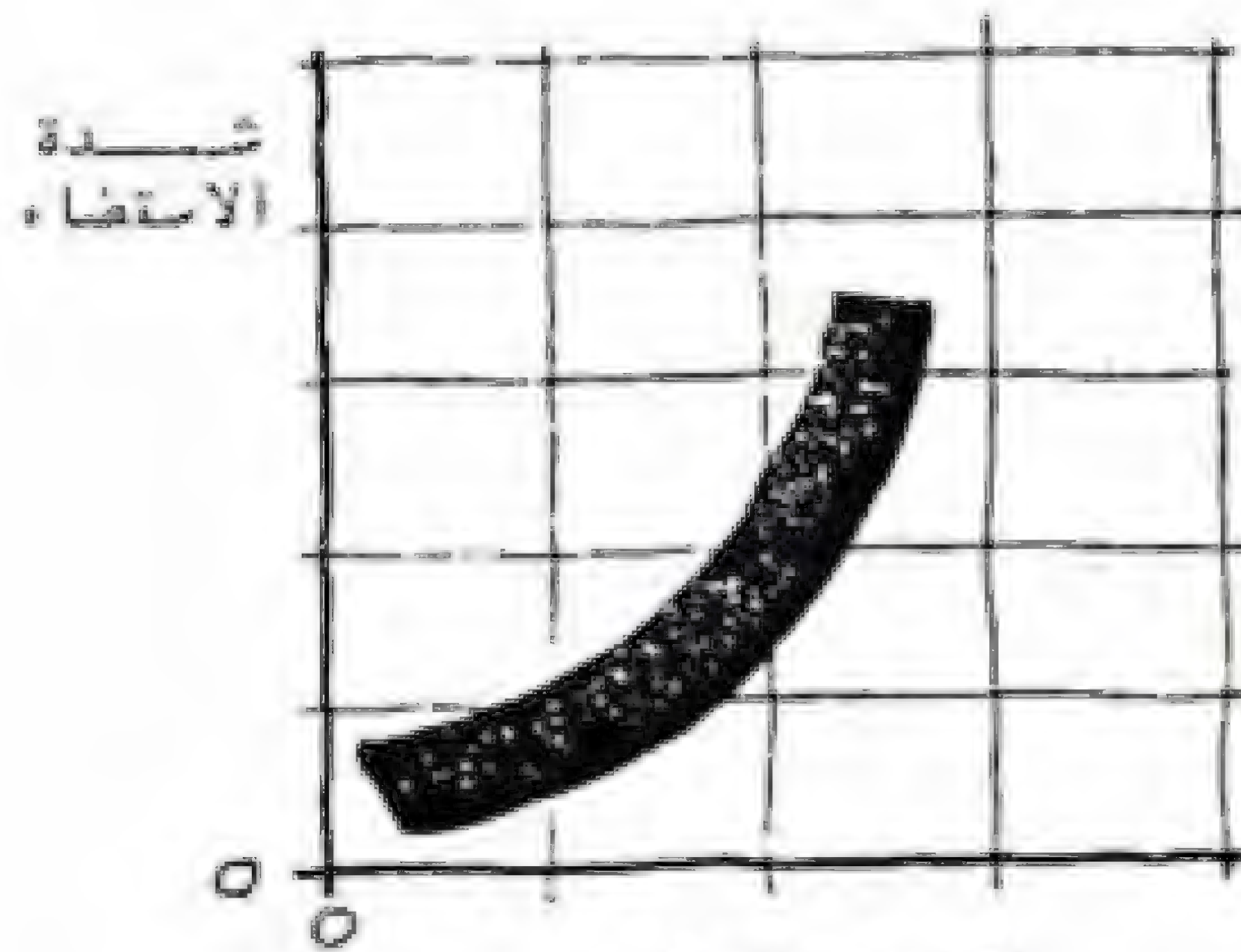


المساحة التي تراها العينان معا .

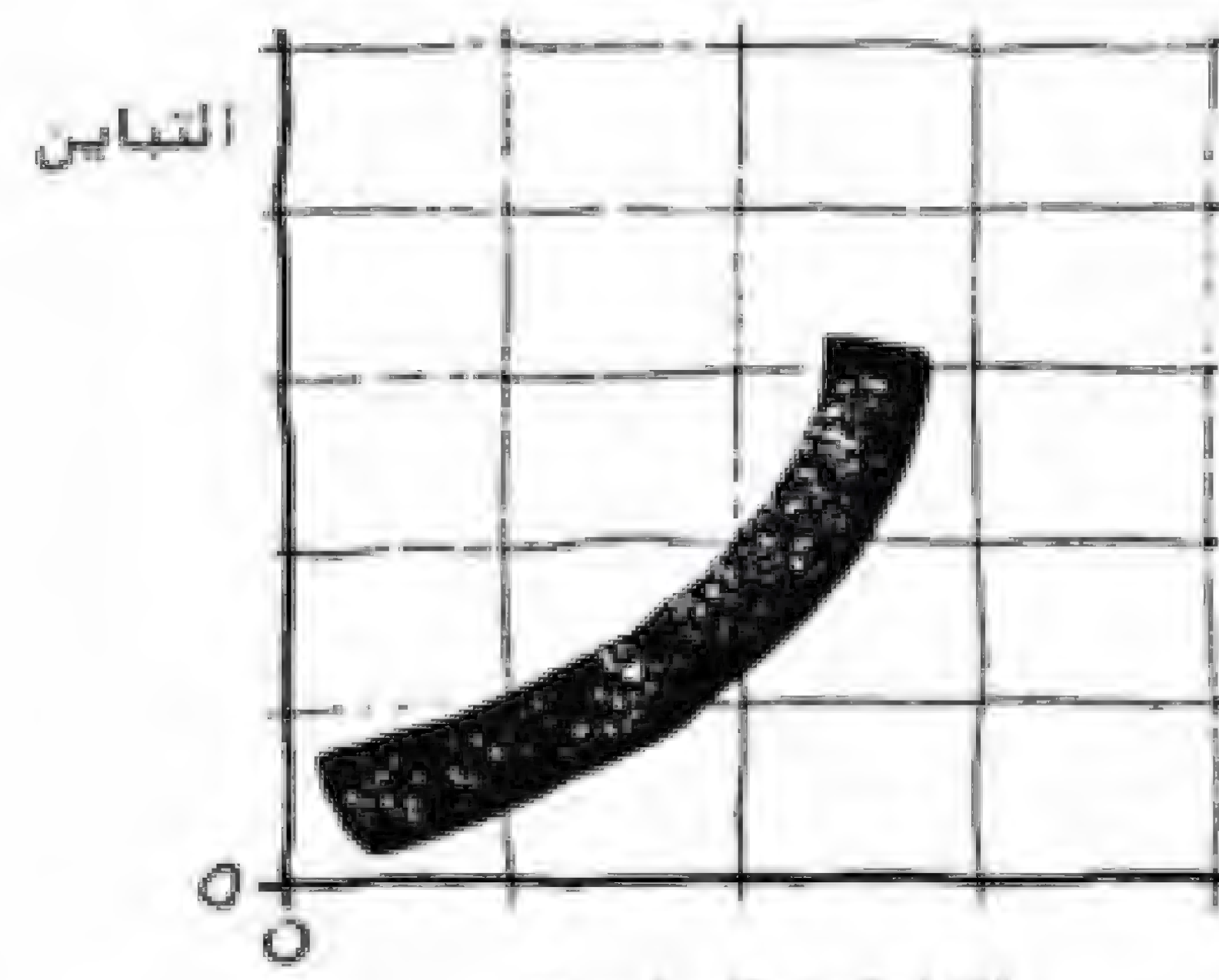
المساحة التي تراها عين واحدة

شكل (١٠) : مجال الرؤية البصرية ينقسم الى ثلاث مناطق :

- المجال المركزي
- خلفية المجال المركزي
- البيئة المحيطة .



مع تزايد شدة الاستضاء فان القابلية للرؤية أيضا تزيد



مع تزايد التباين ، فان القابلية للرؤية أيضا تزيد .

شكل (١١) : **

* Flynn, John E., et al: Architectural interior systems lighting, air conditioning , acoustics.

** Benjamin, H Evans: Daylight in Architecture. p.8.

والتحكم فى هذه السطوعات سوف يحدد نجاح أو عدم نجاح هذا النظام من الإضاءة ، والذي يعتمد على قابلية العين للتكيف ^(١)

فالإنسان يمكنه أن يرى الأشياء بوضوح وتمييز تحت ضوء الشمس الساطعة عندما تكون شدة الإضاءة بها ١٢٠٠٠ قدم شمعة ، ولكن إذا انتقل من هذه الشمس الساطعة إلى مكان مظلم مباشرة حيث تقل شدة الإضاءة به عن ١ قدم شمعة فإن الإنسان لا يقوى على الإدراك البصرى ولكن فى خلال عشرين الى ثلاثين دقيقة يستطيع الرؤية جيداً ، فإن العين قد تكيفت من الحالة الاولى إلى الثانية فى هذه الفترة الزمنية .

وبالمقابل عند مغادرة هذا المكان المظلم إلى الشمس الساطعة فإن العين تتكيف فى ثوان ، وبالمثل فإن العين تتحرك من مراحل تكيف متتالية كلما انتقلت بين الأجزاء المختلفة للإضاءة فى داخل الفراغات المختلفة شكل (٢-٣٩) .

فمثلاً يعتمد قبول أسطح ساطعة ملاصقة لأسطح مظلمة على مستوى تكيف العين علاوة على شدة استضاءة هذه الأسطح ، ويزيادة التكيف تظهر الأسطح المظلمة أغمق وتقليل التكيف تظهر أفتح لوناً .

(١) Evans, Benjamin, H.: Daylight in architecture.

٤-٢ السطوع المبهـر

لقد كشفت الأبحاث أن الظاهرة التى يطلق عليها " السطوع المبهـر " هى تركيبة من عدة ظواهر ويمكن تحليلها فى شكلين محددين^(١) :

٤-٢-١- السطوع المبهـر وإعاقة الرؤية

٤-٢-٢- السطوع المبهـر وعدم الإرتياح البصرى

٤-٢-١ السطوع المبهـر وإعاقة الرؤية

وينتج السطوع المبهـر عن وجود مصدر ضوء لامع فى محيط مظلم مما يؤثر مباشرة على القدرة على الرؤية . ولكن ليس من الضرورى إن يسبب إرهاقاً للعين^(١)، ويمكن القول أن إعاقة الرؤية الناتجة من مصدر السطوع المبهـر هى المقياس المباشر لكثافة المصدر فى إتجاه العين سواء كانت هذه الكثافة من مصدر صغير ذى سطوع عال أو مصدر كبير ذى سطوع منخفض .

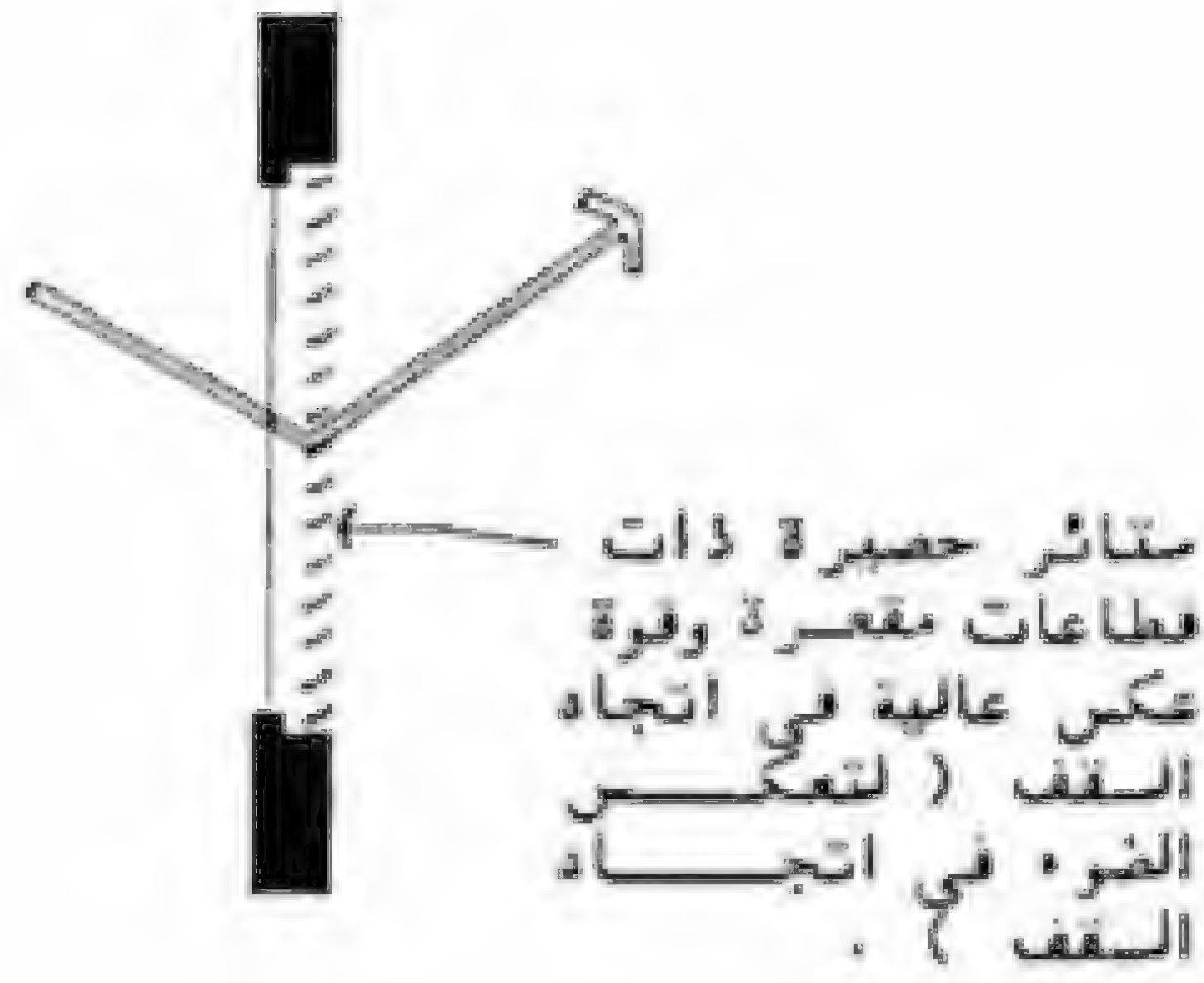
وتتوقف هذه الكثافة طردياً على مصدر السطوع المبهـر ، وهو السماء الملبدة بالسحب ، خاصة فى المناطق الحارة الرطبة ، وكذلك على مساحة ذلك المصدر كما يراه الشخص ، أى الزاوية التى تشكلها النافذة عند موضع الشخص^(٢) . ومن جهة أخرى تتوقف عكسياً على بريق (سطوع) الفراغ المحيط لأنه يندر أن يحدث إنعكاس من الأرض (التى تكون عادة من النوع الذى لا يعكس الضوء) . ومعنى ذلك أنه كلما كانت السماء أكثر بريقاً (سطرعاً) ، وكانت النافذة كبيرة أصبح السطوع المبهـر أشد فى حين أنه كلما كانت المساحات المحيطة بالنافذة أشد نوراً كان السطوع المبهـر أخف . والسماء الساطعة قد تعطى ضوء كافياً ، ولكن قوة إضاءتها قد ينتج عنها فى نفس الوقت السطوع المبهـر^(١) .

لذلك فمن الضرورى إختيار مواقع النوافذ التى تكفل تحويل المنظر نحو الأفق حيث أن السماء تكون أقل بريقاً فى تلك المواضع^(٢) .

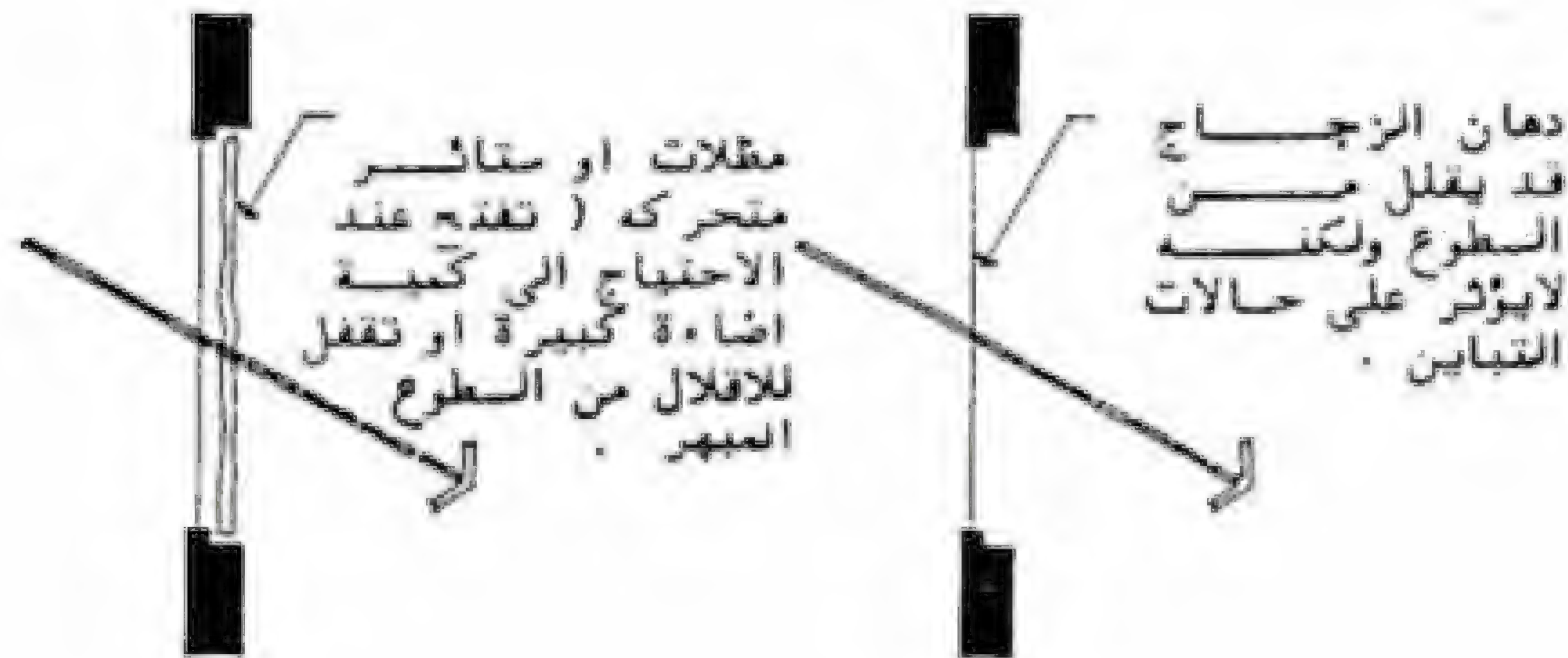
وإذا كانت موجهة إلى السماء فيمكن حجبها بواسطة كادرات أو سواتر الشمس أو الزرع ... شكل (٢-٤٢) .

(١) Koengsbergeet al.: Manual of tropical housing and building, p. 140.

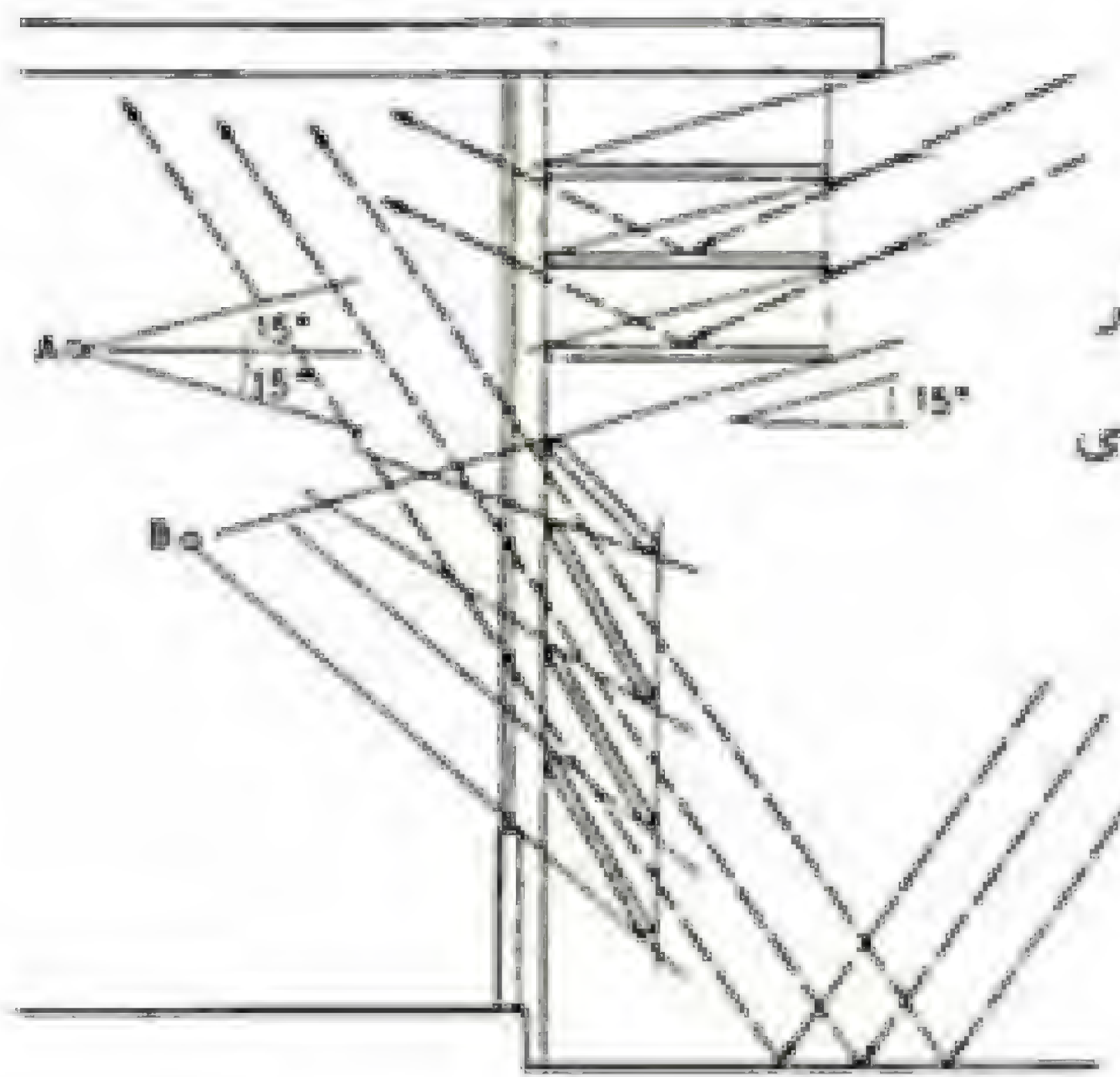
(٢) Evan, M.: Housing Climate and Comfort, p. 117.



شكل (أ) شرائح ضيقة (كالشيش وشيش الحصىرة) يمكن توجيهها بحيث تعكس الضوء جهة السقف والتحكم في السطوع المبهر من السماء .



شكل (ب) يمكن وضع ستائر ذات نفاذية قليلة او عاكسة على السطح الزجاجي لتشتيت الضوء وتقليل السطوع .



شكل (ج) استخدام وسائل تقليل بحيث تعطي منظر السماء او الارض القريبة من الافق في حدود 15° نسي كلا الاتجاهين .

* M. David Egan: Concepts in Architectural lighting p. 189.
 ** Koensberger, etal: Manual of tropical housing & buildings p.146.

ويمكن السماح بمنظر السماء أو الأرض القريبة من الأفق في حدود ٥° إلى كلا الاتجاهين (العلوى والسفلى) شكل (٢-٤٣) .

٤-٢-٢- السطوع المبهر وعدم الإرتياح البصرى

ينتج عدم الإرتياح من التباين القوى فى مستوى الضوء أو نتيجة لمستوى إضاءة قوى بشكل مطلق وذلك يرهق العين ولكن ليس من الضروري أن يعوق الرؤية^(١).

ويمكن للإضاءة المنعكسة من سطح مدهون باللون الأبيض أو بسطح عاكس فاتح اللون جداً أن تتجاوز ٢٥٠٠ كاندلا / م^٢ ، وهى القيمة التى بعدها يصبح السطوع المبهر غير مريح للعين .

والمصدر الرئيسى للسطوع المبهر هو ضوء الشمس المباشر أو المنعكس عن الأرض والحوائط المقابلة، والذى نجده غالباً فى المناخات الحارة الجافة حيث السماء الصافية صورة (٩).

ويمكن التقليل من السطوع المبهر وعدم الإرتياح البصرى بالطرق الآتية :-

* يسمح الموضع العالى للنافذة أن يوجه النظر نحو السماء الزرقاء بدلاً من الأفق أو الأرض - حيث تكون شدة الإستضاءة عالية - وكذلك فإن النافذة فى هذا الموضع تسمح بوصول الضوء المنعكس من الأرض إلى سقف الحيز الداخلى ، فإذا كان هذا السقف من اللون الفاتح أو الأبيض فذلك يوفر إضاءة جيدة وتوزيعاً متناسقاً للضوء فى الحيز الداخلى مما يقلل من التباين وبالتالي وبالتالى من السطوع المبهر^(١).

إن النوافذ منخفضة المستوى يمكن أن تكون مقبولة لو أنها تظل على حوش مظلّل مزروع كالحوش المستخدم فى المنازل الإسلامية . صورة (١٠)

* إن وجود أكثر من نافذة فى الحيز الداخلى لى تأثير على السطوع المبهر ، والنوافذ المتجاورة تقلل من التباين ، وذلك لأن كل حائط يكون مضاماً من النافذة الموجودة بالآخر . أما النوافذ المتقابلة فأنها تسبب تشويهاً فى توزيع الضوء ، ولكن إذا كانت احدهما هى النافذة الأساسية فتكون النتيجة أفضل^(٢).

* إن النوافذ الطولية لها تأثير فى كمية الإضاءة فى الحيز الداخلى أفضل من تأثير النوافذ العرضية ، ولكنها فى نفس الوقت تؤثر على جودة الإضاءة فالحائط المجاور لها يكون عادة مظلماً مما يسبب

(1) Evan, M.: Housing Climate and Comfort, p. 117.

(٢) Hopkinson, R.G. et al.: Daylighting, p. 445.

القاعة الشوية منزل السحيمي



صورة (٩) توضح الطوع المهور الناتج عن
اشعة الشمس المباشرة او المنعكس عن الارض
والحوائط المقابلة .

قاعة الاحتفال منزل السحيمي



صورة (١٠) نافذة متخفية المستوى (الجلد) تظل على حوش مقليل مزروع (احسد
الطرق للتقليل من الطرح المبهـر) .

سطوعاً مبهراً ، ولكن يمكن تجنب ذلك باستخدام وسائل التظليل .

غير أن وسائل التظليل نفسها قد تسبب سطوعاً مبهراً ، وذلك نتيجة لانعكاس أشعة الشمس على سطحها ولذا يجب أن تكون هذه الوسائل غير عاكسة وموضوعة بطريقة لا تسمح برؤيتها ^(١) .

* وللمسطحات المحيطة بالنافذة دور كبير في تحقيق تباين منتظم في الحيز الداخلى ويمكن تحقيق ذلك باستخدام دهانات للحوائط أفتح لوناً ، وأثاثاً أفتح لوناً ، كذلك إعادة توجيه الضوء على الحوائط والسقف بشكل أفضل أو بإضافة مصادر للضوء محجوبة عن الناظر ^(٢) .

* إن عامل الأطر له دورٌ أيضاً في الإقلال من السطوع المبهر واستخدام الألوان الفاتحة أو اللون الأبيض بها يقلل من التباين الكبير بين النافذة والمنظر الساطع الخارجى ^(٣) .

وللإقلال من التباين قد استخدمت أيضاً الدروة الحجرية الثقوية ، والدروة الخشبية المخروطة ^(٤) كالمشربية في العمارة الإسلامية إذ أنها تلتطف من حدة الضوء دون أن تسبب مضايقة للعين من واقع شكل البرامق التى تتكون منها والتى تصنع بمقطع مستدير مما يجعل الضوء يسقط عليها فى تدرج يمنع التباين .

٤-٢-٣ الإضاءة والانتباه

إن وجود مصدر ضوئى فى مجال الرؤية يشتت الانتباه ، وذلك لأن تركيز الناظر على مصدر كبير منخفض السطوع يكون أكبر من تركيزه على مصدر صغير عال السطوع .

لذا لابد من تجنب مصادر الضوء الصغيرة عالية السطوع خاصة فى الأماكن التى تحتاج إلى تركيز الانتباه فيها على العمل ، وتجنب التشتت - وبأخذ هذه العوامل فى الاعتبار صدرت توصيات من قبل مركز أبحاث البناء ، وجمعية هندسة الإنارة بأن يكون مكان العمل أكثر سطوعاً من البيئة المحيطة والملاصقة بثلاثة أضعاف ، وتقوم الألوان بدور كبير فى تحقيق ذلك ^(١) .

(١) Hopkinson, R.G. et al.: Daylighting p. 445.

(٢) Hopkinson, R.G.: Architectural physics lighting, p. 103.

(٣) Evan, E. Housing Climate and Comfort, p. 124.

(٤) U.S.A. بالولايات المتحدة الأمريكية

٥- جهاز قياس شدة الإضاءة .

تعتمد أحدث أجهزة القياس الضوئية (الفوتومترات) على إستخدام خلية فوتو فولتية من السلينيوم ، وهذه الخلية تتألف من سطح معالج بحيث أنه عند تعرضه للضوء يتولد عنه تيار كهربائي مغناطيسي صغير تتوقف شدته على قوة الضوء الذي أحدثه ، وبإمرار هذا التيار على جهاز قياس كهربائي يقوم هذا الجهاز بقياس شدة التيار ويترجمها إلى وحدات قياس ضوئية وهي " اللاكس " (الوحدة العالمية لشدة الإضاءة) أو " القدم شمعة " ^(١) صورة (١١) .

وعند اعداد هذه الرسالة أخذت قياسات عن طريق هذا الجهاز عند النقاط المتقاطعة في شبكة منتظمة على المسقط الأفقي على إرتفاع ٩٠- متر (إرتفاع مستوى العمل) ^(٢) ، وذلك على أساس أنه يمكن من هذه القياسات تحديد مدى جودة الإضاءة الموجودة في الحيز الداخلي موضوع البحث ومدى نجاح موضع وأبعاد النافذة في المساعدة على ذلك .

(1) Evans, Benjamin H.: Daylight in architecture, p. 115.

والرؤية بالعين تعتمد على كمية الضوء الساقط على الجسم المرئي ، ومن ثم كلما سقط ضوء أكثر كلما أصبح مرئياً أكثر ، ولكن الرؤية البصرية تعتمد على الدقة البصرية وهي القدرة على تمييز التفاصيل الدقيقة لو أخذت العين الزمن الملائم . على عكس التفاصيل الكبيرة فمن السهل رؤيتها . وكذلك تعتمد الرؤية البصرية على حساسية التباين وهي القابلية لاكتشاف الاختلافات في الإضاءة والسطوع ، وكلاهما يختلف بسطوع الشكل وكمية الضوء الساقط عليه^(١) شكل (٢-٤١) وتتطلب الراحة والجودة البصرية توزيعاً جيداً للتباين في مجال الرؤية الذي ينقسم الى ثلاث مناطق :

أ - المجال المركزي في زاوية رؤية مقدارها ٢° .

ب - خلفية المجال المركزي وتنحصر في زاوية رؤية مقدارها ٤٠°

ج - البيئة المحيطة بالمجال المركزي : وتصل الى زوايا رأسية مقدارها ١٢٠° ، وأفقية مقدارها ١٨٠° شكل (٢-٤٠) .

ولابد أن يتوفر للمجال المركزي شدة إستضاءة أكبر من البيئة المحيطة وخلفية المجال المركزي والفرق بينها لا يكون كبيراً ، ويوضح الجدول الآتي الحد الأدنى والحد الأقصى لثلاث قيم نسبية نموذجية لمجالات الرؤية الثلاث^(٢) :

المجال المركزي	خلفية المجال المركزي	البيئة المحيطة
الحد الأدنى ٥	٢	١
الحد الأقصى ١٠	٣	١

وتقوم العين بتكيف نفسها على أساس متوسط شدة الإستضاءة في مجال الرؤية ، ولكن في حالة وجود تباين كبير تكون النتيجة سطوعاً مبهراً وعدم رؤية المساحات ضعيفة الإضاءة وعدم الإرتياح في رؤية المساحات كثيفة الأضاءة ، وقد ينتج السطوع المبهراً أيضاً عن عوامل التشبع - حتى بدون تباين - إذا كان متوسط شدة الإستضاءة يتجاوز ٢٥٠٠ كاندلا / م^٢^(٣) .

ونظام الرؤية للإنسان قادر على الإستجابة للسطوعات النسبية المختلفة للأسطح على مدى كبير .

(١) Evans, Benjamin H.: Daylight in architecture, p. 8

(٢) Szokolay, S.V.: Environmental Science handbook for architects and builders, p. 97.

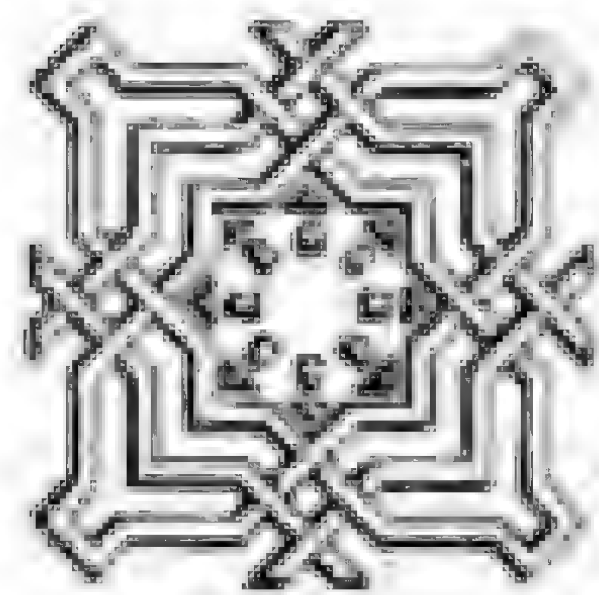
(٣) Koensberger et al.: Manual of tropical housing and building p. 140.

الباب الثالث

دراسة ميدانية مقارنة في قاعات بعض

المنازل المملوكية والعثمانية

بالقاهرة



محتويات الباب الثالث

١ - القاعة فى المنزل الإسلامى بمدينة القاهرة

١-١ مقدمة

١-٢ القاعة .

١-٣ توافد الضوء الطبيعى داخل القاعة

٢- القاعات موضوع الدراسة،

٢-١ خطوات دراسة حالة الإضاءة الطبيعية داخل القاعات المختارة من حيث الكمية

والجودة؛

٢-١-١ الرفع والمسح الميدانى وتحديد كمية الإضاءة الطبيعية.

٢-١-٢ القياسات الضوئية وتحديد جودة الإضاءة الطبيعية.

٣- دراسة حالة الإضاءة الطبيعية داخل القاعات المختارة فى المنازل الإسلامية

٣-١ قصر الأمير بشتاك

٣-١-١ نبذة عن المبنى.

٣-١-٢ القاعة :

* وصف القاعة.

* مساحة القاعة.

* توافد الضوء الطبيعى.

* التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية داخل القاعة

٢-٣ قاعة محب الدين (عثمان كئخذاء)

١-٢-٣ نبذة عن المبنى.

٢-٢-٣ القاعة: _____

* وصف القاعة.

* مساحة القاعة.

* نوافذ الضوء الطبيعي.

* التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية داخل القاعة.

٢-٣ منزل الكريدلية

١-٣-٣ نبذة عن المبنى

٢-٣-٣ قاعة الاحتفالات

* وصف القاعة.

* مساحة القاعة.

* نوافذ الضوء الطبيعي.

* توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة.

٣-٣-٣ قاعة الحرم (منزل الكريدلية).

* وصف القاعة.

* مساحة القاعة.

* نوافذ الضوء الطبيعي.

* التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية .

٤-٣ منزل جمال الدين الذهبى:

١-٤-٣ نبذة عن المبنى.

٢-٤-٢ القاعة: _____

* وصف القاعة.

مساحة لقاء_____.

• نوافذ الضوء الطبيعي.

• التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة.

٣-٥ منزل السحيمي:

٣-٥-١ نلذة عن المبنى

٣-٥-٢ القاعة الشوية

• وصف القاعة_____.

• مساحة لقاء_____.

• نوافذ الضوء الطبيعي.

• التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة.

٣-٥-٣ القاعة الصيفية

• وصف القاعة_____.

• مساحة لقاء_____.

• نوافذ الضوء الطبيعي.

• التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة.

٣-٥-٤ القاعة الكبرى للإستقبال

• وصف القاعة_____.

• مساحة لقاء_____.

• نوافذ الضوء الطبيعي.

• التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة.

٣-٥-٥ قاعة الحرير

• وصف القاعة_____.

• مساحة لقاء_____.

• نوافذ الضوء الطبيعي.

• التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة.

٣-٦ منزل الشبشيرى

٣-٦-١ نبذة عن المبنى.

٣-٦-٢ القاعة

• وصف القاعة.

• مساحة القاعة.

• نوافذ الضوء الطبيعي.

• التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة.

٣-٧ سراى المساقرة

٣-٧-١ نبذة عن المبنى.

٣-٧-٢ القاعة

• وصف القاعة.

• مساحة القاعة.

• نوافذ الضوء الطبيعي.

• التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة.

٣-٨ منزل إبراهيم كتحدا السارى

٣-٨-١ نبذة عن المبنى.

٣-٨-٢ القاعة

• وصف القاعة.

• مساحة القاعة.

• نوافذ الضوء الطبيعي.

• التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة.

١- القاعة فى المنزل الإسلامى بمدينة القاهرة (فى العصرين المملوكى والعثمانى)

١-١ مقدمة :

إن المنزل الإسلامى بمدينة القاهرة فى فترة المماليك والعثمانيين - الذى يعتبر العصر الذهبى للفنون والعمارة الإسلامية - يمثل إمتزاج عدد كبير من المحدثات كما يعبر عن النظم الاجتماعية والاقتصادية السائدة فى ذلك الوقت ،

ويرتبط المضمون الخاص بتصميم السكن بالعادات السائدة التى تختص بحياة الأسرة وأسلوب معيشتها ، بصفتها النواة الأولى للمجتمع الإسلامى فالمسكن يعتبر وحدة اجتماعية لا ينفصل فيها البناء عن الأسرة التى تقيم فيه ^(١).

ويتكون المنزل الإسلامى من طابقين تصل فى بعض الأحيان إلى ثلاثة طوابق ويتوسطه حوش سماوى : الطابق الأرضى (السلامك) وبه غرف الرجال وغرف الإستقبال (المندرة) ، أما الطابق العلوى فهو مخصص لسكن العائلة وقاعات السيدات ، و حجرات الطابق الأرضى ليس لها فتحات على الطريق وإن وجدت فإنها تكون على إرتفاع كبير من سطح الأرض بعيدة عن أعين المارة أو حتى لراكبى الدواب فى الطرقات ، أما حجرات الطابق العلوى فلها فتحات على شكل مشربيات مصنوعة من الخشب الحُرط تمكن من بالداخل من رؤية من خارجه ، ويلاحظ إنتهاء المسكن إلى الداخل حيث أن الفتحات كلها تطل على الصحن الداخلى ^(٢).

وهناك ثلاثة عناصر مميزة فى المنزل الإسلامى القاهرى : المندرة وهى قاعة إستقبال للرجال والزائرين وتقع قريبة من المدخل والمقعد يقع فى الطابق الأول أو فى منسوب متوسط بين الطابقين الأرضى والأول يمكن الوصول إليه عن طريق سلم بالحوش وهو عبارة عن تراس كبير مفتوح يعقود على الصحن فى اتجاه الشمال.

أما التختبوش فله نفس مواصفات المقعد ، ويقع فى الدور الأرضى وأرضيته ممتدة من الحوش السماوى. أما باقى عناصر المنازل فمواقعها تختلف من منزل إلى آخر ^(٣).

لكن كان فى كل منزل صالة رئيسية تلتف حولها الخدمات (غرف صغيرة ، حمام ، مطبخ ...) واختلقت تسميتها مع العصور والأزمنة وتبعاً لموقعها داخل المنزل ، وبقي فى النهاية إسم "القاعة" هو المعبر عن هذه الصالة الرئيسية .

(١) د. عبد الباقى إبراهيم، المنظر الإسلامى لنظرية المعمارية، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية، جمهورية مصر العربية، ١٩٨٦، ص

(٢) د. صالح لمي مصطفى، أستاذ تاريخ العمارة، عميد كلية الهندسة المعمارية، جامعة بيروت العربية: التراث العمارى الإسلامى فى الدار العربية للطباعة والنشر، بيروت ١٩٨٤

(٣) Depaule, J.Ch. et al.: Actualité de l'habitat ancien au Caire, le Rabu Quizlar, centre d'études et de documentations économique juridiques et sociales, le Caire, 1985, p. 18.

١-٢ القاعة :

كانت للحياة الإجتماعية عند الماليك أثرها فى بناء قاعات الإستقبال الكبرى لإقامة الحفلات والسهرات الطويلة كما جعلت أجنحة خاصة للإستقبال منفصلة عن بقية أجزاء المنزل ، وقد استعملت القاعات الكبرى لعقد حلقات الدرس والعلم .

وقد عمد المهندس أحيانا إلى تصميم محراب أو قجوف داخل الحائط بأحد ابواب القاعة الكبرى الداخلى ليؤم فيه رب الدار الزائرين وقت الصلاة أثناء وجودهم فى ضيافته كما يؤم سكان الدار كذلك ^(١١).

إن وجود القاعة يرجع إلى ما قبل عصر الماليك ومما يدل على ذلك قاعة الدرديري من العصر الفاطمي وهناك شواهد عديدة يستدل منها على أنها لم تكن الوحيدة من نوعها وذلك لدرجة تطور تصميمها المعمارى الذى لا يمكن أن ينبع من لا شيء ، ويتطلب مهارة لائتاتى إلا بتكرار التجربة والأمثلة التى أتت بعدها تحمل نفس التشكيل.

ومن هذه الشواهد يمكن أن يقال أن فكرة تصميم القاعة كانت مطبقة بصفة عامة فى كافة بيوت القاهرة من وقت الفاطميين إلى آخر العهد التركى ^(١٢) وهناك شواهد أخرى تدل على أن فكرة القاعة ترجع إلى العصر الطولونى أى قبل العصر الفاطمى بنحو قرن من الزمان .

والقاعة فى المنزل الإسلامى بمدينة القاهرة تتكون من عنصرين أساسيين وهى الإيوان والدرقاعة

١ - الإيوان وهو فراغ محدد من ثلاثة جوانب والرابع مقترح فى اتجاه الدرقاعة غالبا بواسطة عقد .

* الأرضية من الحجر وتغطى بالسجاد .

* الحوائط مكسوة فى أغلب القاعات بالخشب أو الرخام والموزاييك الملون حتى إرتفاع من ٢٠٠ ر. إلى ٣٠٠ متر.

* سقف الإيوان منطى أقبيا بعروق من الخشب ذى اللون البنى الداكن المنقوشة بالرخارف الملونة وفى بعض الأحيان المذهبة.

* أما الحزام الخشبي فى الحائط الذى يلتف حول القاعة يحده الحدود العليا لأبواب ودواليب الحائط.

(١١) د. كمال الدين سامح، استاذ كرسى تاريخ العمارة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، العمارة فى عصر الاسلام، الهيئة العامة للكتاب والاعلام العلمى - مطبعة جامعة القاهرة ١٩٧١ ص ٧٣.

(١٢) حسن فتحي : القاعة العربية فى المنازل القاهرية، تطورها وبعض الاستعمالات الجديدة لمبادئ تصميمها، من ابحاث الندوة الدولية لتاريخ القاهرة، مارس، ابريل ١٩٦٩.

ب - الدرفاعة وهي " مدخل القاعة " .

• تأخذ تقريبا شكل المربع كل من أضلاعه يساوي كامل عرض القاعة ، يرتفع سقفاها صابين ، ر . ١٠ إلى ١٥ ر . ٠٠ متراً وهي مكونة من خشبينة جوانبها مفتوحة بواسطة شبابيك من الخرط الخشبي وبهذه الطريقة أدخل المعمارى العربى السماء إلى الداخل بواسطة الرمز والحس عن طريق التشكيل المعمارى^(١)

• الأرضية من الرخام والموزاييك الملون ، ومقسمة تقسيمات هندسية تحدد مركزها وتحدد شكل المربع.

• الحوائط كما فى الايوان مكسوة حتى إرتفاع الباب ودواليب الحائط.

• إن فراغ الدرفاعة يعتبر مركزاً للتوزيع فهو يوزع الحركة إلى داخل القاعة ويعتبر عنصر إتصال وتوزيع الي باقى عناصر المنزل .

إن العلاقة بين العنصرين الأساسين بالقاعة محددة بالفرق بين مستوى سقف كل منهما (سقف الدرفاعة أعلى) كذلك فى الفرق بين مستوى أرضيه كل منهما وقد استغل هذا الفرق بتوافد للضوء الطبيعى.

إن الامتداد داخل القاعة يتم بطريقتين : الأول فى إتجاه المحور الرئيسى للقاعة والذي يربط بين الايوانين المتقابلين، والثانى فى إتجاه المحور العمودى على المحور الرئيسى . ويتحدد المحور الرئيسى من جانب بتافورة حائطية أو بدولاب حائط اما الجانب الآخر فينتهى غالبا بالمشربية .

إن مواد النهر التى استخدمت فى الأسطح الداخلية داخل القاعة لها تأثير على كمية الإضاءة الطبيعية تبعاً لمعامل الإنعكاس لكل من هذه المواد^(٢)

٣-١ توافد الضوء الطبيعى داخل القاعة

لقد تعددت أنواع وتوافد الضوء الطبيعى فى القاعة الواحدة وهي :

أ- المشربية

ب- التسميات

(١) حسن فتحى : القاعة العربية فى المنازل الفاهرية، تطورها وبعض الإستعمالات الجديدة لياى . تصميمها . من أبحاث الندوة الدولية لنار القاهرة، مارس، إبريل ١٩٩٩ .

(٢) بند ٣-٢-٣ (الباب الثانى) تأثير معامل الإنعكاس للأسطح الداخلية على كمية الإضاءة الطبيعية داخل المباني

ج-الشخشيخة

د-الملقف

1 - المشربية

المشربية هي كلمة اشتقت من الكلمة التركية العربية الاصل "مشربة" ، وتعنى مكان للشرب ويروجع ظهور " المشربية " فى مصر والشام الى نهاية العصر الأيوبي وبداية حكم المماليك ، وربما إستوحى الفنان شكل المشربية من الشرفات الحجرية التى شاع ظهورها بالمباني الخربية فى العصر الأيوبي.^(١١) وقد صممت المشربيات من قطع صغيرة ذات قطاع دائرى من خشب الخروط مختلفة الأحجام فى تنظيم جميل ودقيق ، وكانت تملأ فتحاتها بالخروط الضيق فى الأجزاء السفلية ، والرأس فى الأجزاء العلوية وقد اشترك العاملان الدينى والمناخى فى الإيحاء بإبتكار هذا الأسلوب الفنى من الخشب الخروط المجمع الذى تمتاز به العمارة الإسلامية ، وتحقق المشربية عدة وظائف من واقع شكل البرامق التى تتكون منها : صورة (١٢) ، والخروط الضيق فى الأجزاء السفلية يهبط لمن بالداخل رؤية ما يحدث بالخارج وليس العكس وذلك يحقق الخصوصية وما كانت تفرضه العادات والتقاليد الإجتماعية والتى جعلت من المشربية إحدى السمات المميزة للعمارة الإسلامية لفترة طويلة من التاريخ.^(١٢)

كذلك فإن الأجزاء السفلية من المشربية تساعد على تشتت الضوء والإقلال من السطوع المبهر الناتج من أشعة الشمس المباشرة والمنعكسة من الأسطح الخارجية ، ولكن فى نفس الوقت تقلل من شدة الإستضاءة بالداخل وبالتالي تقوم الأجزاء العلوية ذات الخروط الواسع بتعريض ما يفقد من ضوء ؛ هذا مع ملاحظة أن التباين بين اللون الغامق لخشب الخروط وبين الضوء الساطع الموجود بالخارج قد ينتج عنه شئ من عدم الإرتياح البصرى.^(١٣)

وفى حالة عدم وجود ملفف - إلا فى الأدوار العلوية - الذى يحقق فى الداخل الإرتياح من الناحية الحرارية ، فـللمشربية دور فى إنزلاق الهواء على أسطحها الكروية مما يعطى تهوية جيدة وكذلك بالنسبة لحركة الهواء ، فالهواء الساخن تقل كثافته ويرتفع الى أعلى ليخرج من الأجزاء العلوية للمشربية ذات الخروط الواسع بينما يحل محله الهواء المعتدل الذى يأتى من خلال الأجزاء السفلية ذات الخروط الضيق مما يقلل من درجة حرارة الجو بالداخل وقد روعى العامل الجغرافى فكانت المشربية تتركب غالباً بالجهات الشرقية والجنوبية الشرقية من المبنى والمواجهة لأشعة الشمس.^(١٤)

(١١) مابسة محمود محمد داود ، التوافق والماليك تغطيتها فى عمائر سلاطين المماليك بمدينة القاهرة دراسة معمارية فنية للحصول على الدكتوراة كلية الآثار جامعة القاهرة ١٩٨٣ ص ١٧

(١٢) El Bakry, M.A.: The Islamic house, a study of environmental characteristics of Cairo's Islamic.

ويقوم الحوش الداخلى بحماية المشربية التى تطل عليه من الأتربة والضوضاء على عكس المشربية التى تطل على الشارع .

وقد شهدت هذه المشربيات تطورا منذ عصر دولة المماليك فقد زاد حجمها واتسعت مساحتها وأصبحت تزود بخرجات متعددة الأضلاع بحيث تكون مفتوحة من الداخل ، وقد تمكن الصانع فى العصر المملوكى من إنتاج أشكال عديدة جدا من وحدات الخرط المكونة للمشربيات عن طريق التغيير فى الكرات والفواصل التى تربط بين أجزائها ، ولكل شكل تسمية معينة طبقاً لطريقة التجميع ونوع الخرط .^(١١)

بالتالى فإن الأشكال الزخرفية للمشربيات عديدة ولكن يمكن تقسيم المشربيات - خاصة الموجودة بالقاهرة - الى نوعين : مشربية ذات إطار على الحائط أو مشربية مزخرفة بارزة على الواجهة الخارجية^(١٢)

فالمشربية ذات الإطار والمقامة على حائط خارجى قد تكون فى موضع عال أو منخفض ويختلف نوع الخرط تبعاً لموضعها ، فالخرط الواسع يستخدم فى حالة الموضع العالى ، أما الخرط الضيق فى حالة وجود المشربية فى موضع منخفض صورة (١٣) .

وقد تستخدم المشربية على حائط داخلى للفصل بين فراغ وآخر صورة (١٤) ، أو فى موضع عال كما فى " الأغاني " وهى عبارة عن شرفة عالية تطل على الإيوان أو على الدرقاعة ومنها يمكن رؤية ما يحدث فى القاعة وليس العكس ، ويمكن الوصول إليها إما عن طريق السلالم التى تبدأ من الدرقاعة أو عن طريق غرف المحريم فى الأدوار العليا ، وأطلق على هذه الشرفة " الأغاني " لإستخدامها لإنشاء المطربات من خلفها .^(١٣)

ب - الشمسيات :

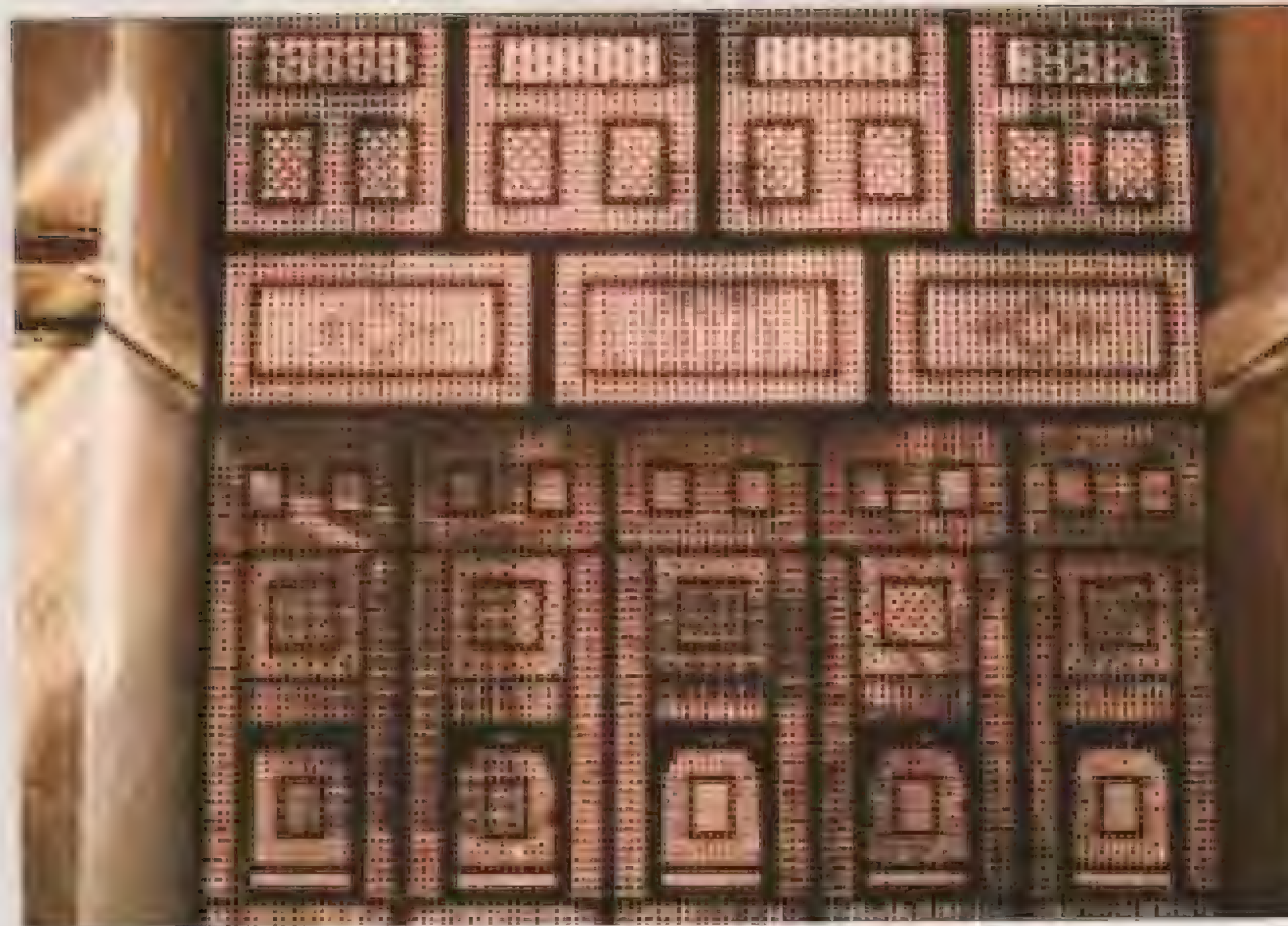
" الشمسيات " تعتبر من الظواهر التى أنتشرت فى العمارة العربية الإسلامية وصارت من مميزات البارزة ، وهى أنواع من الحجر أو الرخام أو الجص وضعت فى الشبايك وشكلت بتفريغ الزخارف فيها وكانت تلك الزخارف من فئة الزخارف الهندسية فى بادئ الأمر ، ثم دخلتها الأنواع الأخرى من الزخارف مثل النباتية والكتابية ، وبعد أن كانت تلك الألواح مفرغة تماماً زاد عليها مع التطور وضع

(١١) أنباء أحمد السيد : معاصرة التراث الإسلامى المملوكى فى السكن المصرى المعاصر رسالة ليل درجة الماجستير قسم التصميم الداخلى والأتية : كلية الفنون الجميلة ١٩٨٤ ص ٨٤

(١٢) Garcin, J.C., et al.: Palais et maisons du Caire. p. 317.

(١٣) Zakarya, M.: Deux Palais du Caire Medieval, Waqqs et architecture Centre de la recherche scientifique. Marseille, 1983.

قاعة الاستقبال : منزل الحمصي



صورة ١٢ : مشربية بارزة



صورة ١٣ : مشربية علوية ذات إطار

قاعة سراي المسافرين خانة



صورة ١٤ : توضيح مشربية على حائط داخلي تفصل بين فروع وأخيرة

قاعة الاحتفالات : منزل آمنة بنت سالم



صورة ١٥ : الأمانة

قطع من زجاج ملون سدت بها الأجزاء المفرغة ، فأبرزت زخارفها وجمال تكوينها ، وحدث هذا التطور في مصر أواخر العصر الفاطمي ^(١١) صورة (١٦) .

ومن أمثلة الشبكات الجصية المفرغة بغير زجاج ما نجده في جامع أحمد بن طولون شكل (٣-١١) ، (٣-١٢) وتعمل " الشبكات " على ترشيح وخفت أشعة الشمس وكذلك السماح لضوء القمر أن يتخلل زجاجها الملون في الليل ؛ وللفنانين المسلمين أساليب خاصة في استعمال الألوان فهي عندهم لا تتدرج ولا تتجمع ولكن فيها من التباين والتناقض ما لا نراه في الفنون الأوروبية ^(١٢) .

وفي عصر المماليك تنوعت أشكال الشبكات لإظهار المهارة الفنية تحقيقاً للقرص الجمالي ونضرب على ذلك نافذتين مستطيلتين معقودتين إما بعقد نصف دائري أو عقد حدوة الفرس من النوع الدائري بعلوها نافذة ثالثة مستديرة ولكنها من الجص الخالي من الزجاج وقد عرف هذا الشكل باسم "قندلون" شكل (٣-٣) .

وقد أدت الشبكات بالقصور والنازل في عصر المماليك والعثمانيين دوراً لا يقل أهمية عن الدور الذي أدته المشربيات في هذه المباني ؛ فكانت تفتح غالباً بإيونات القصور والنازل المظلة على الدرقاعة كما نجدها في قاعة قصر بشتاك صورة (١٧) ، وقد أستخدم نوع خاص من النوافذ في حمامات عصر المماليك ، مثال على ذلك الحمام الموجود بمنزل " السحيمي " وهو عبارة عن قبة مفرغة بأشكال هندسية ملئت فراغاتها بالزجاج الملون مما يعطى إحساساً بالدفء.. صورة (١٨)

ج - الشخشيخة

وقد شاع ظهور الشخشيخة منذ عصر المماليك الجراكسة بالعناصر الدينية التي اعتمدت في تصميمها على التخطيط ذي الإيونات المتعامدة .

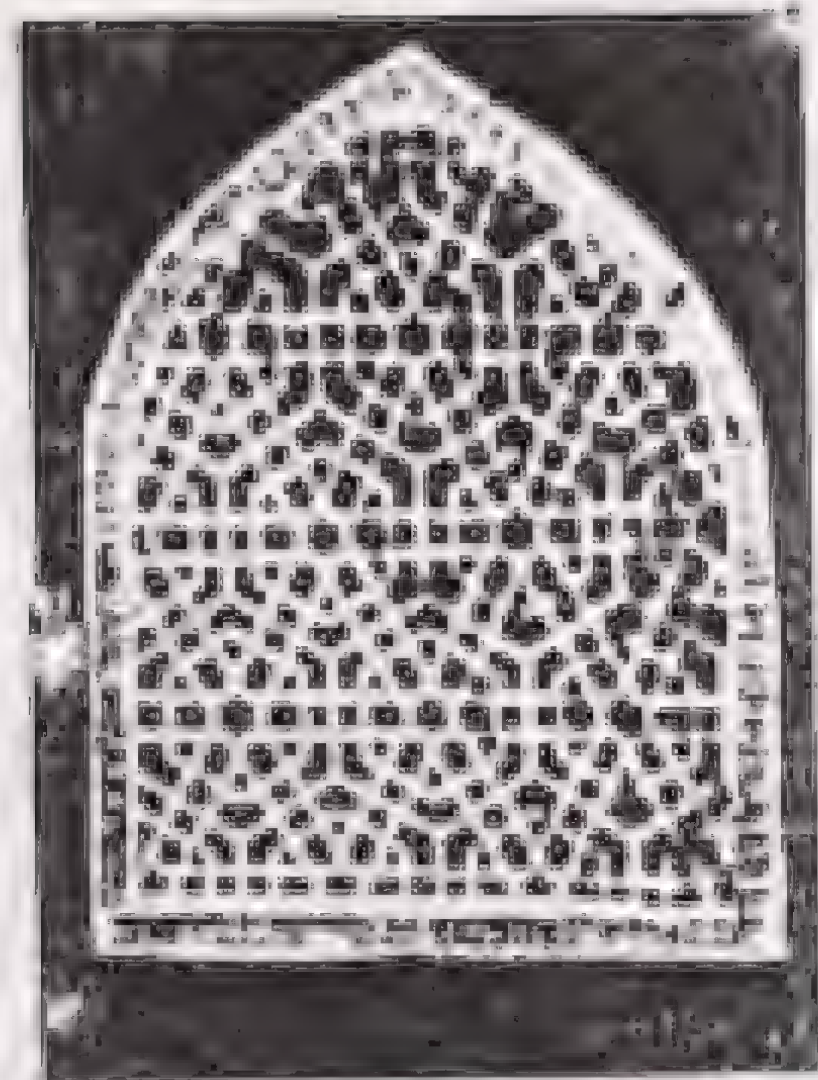
وتعتبر الشخشيخة من الحلول المعمارية التي استهدفت التهيبة والإضاءة إلى جانب تغطية الصحن ^(١٣) ؛ ولقد ساعد ظهور الشخشيخة بمزاياها المتعددة على إختفاء الملقف تدريجياً .

والشخشيخة يمكن أن تكون على شكل هرمي أو شكل قبة من الخشب كلاهما بهما فتحات صغيرة من الخرط الخشبي تسمح بإخراج الهواء الساخن وقد تتألف من جزئين هما منطقة إنتقال القبة من مربع

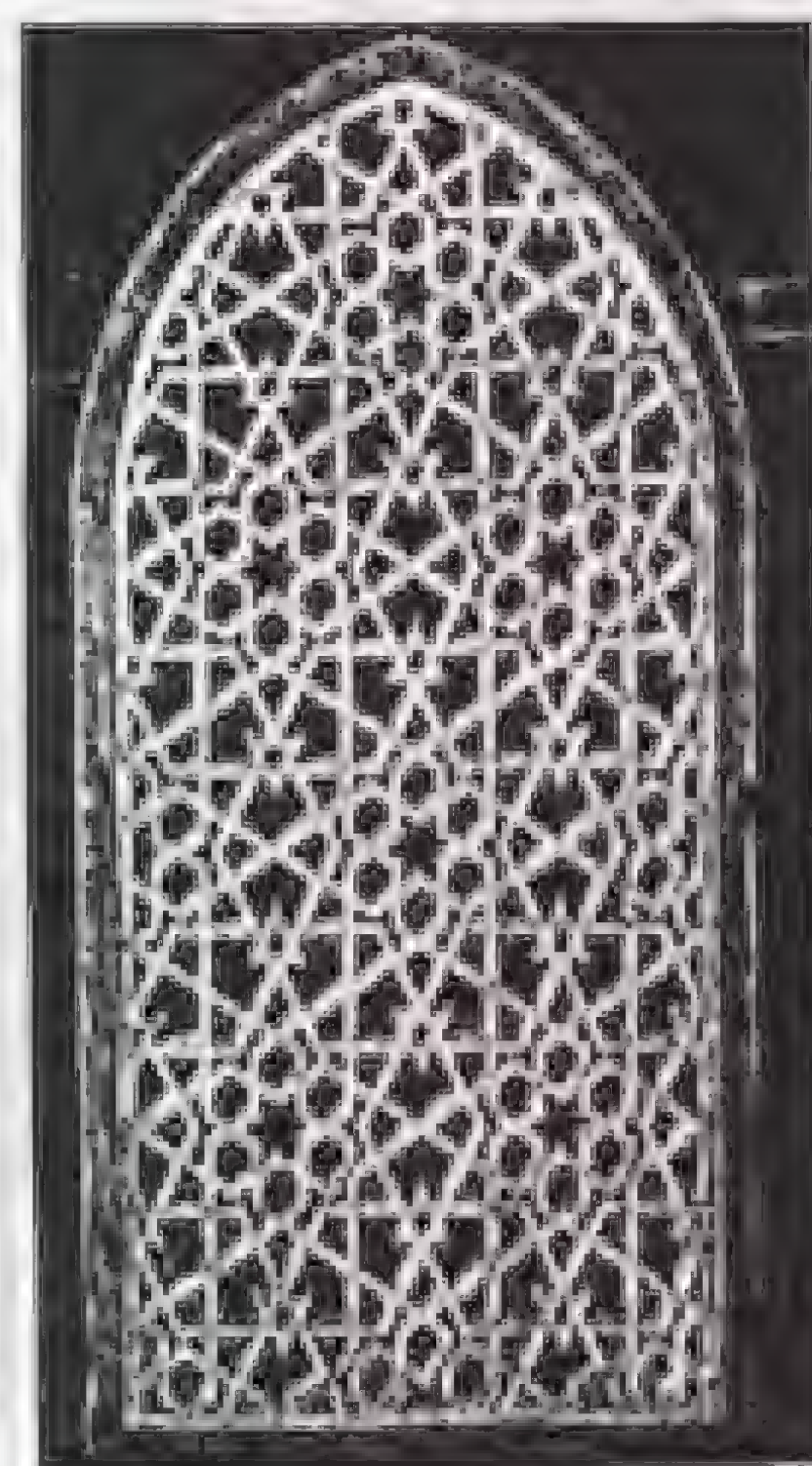
(١١) د. محمد شافعي ، استاد العمارة العربية الإسلامية بجامعة القاهرة ، العمارة العربية في مصر الإسلامية عصر الولاة (٦٣٩ - ٩٦٩) ، المجلد الأول ، الهيئة المصرية العامة للناليف والنشر ، ١٩٧٠ ص ٢١٤

(١٢) د. زكي محمد حسن ، مدير دار الآثار العربية ، فنون الإسلام ، دار التراث العربي بيروت ١٩٨١ ص ٦٧٦

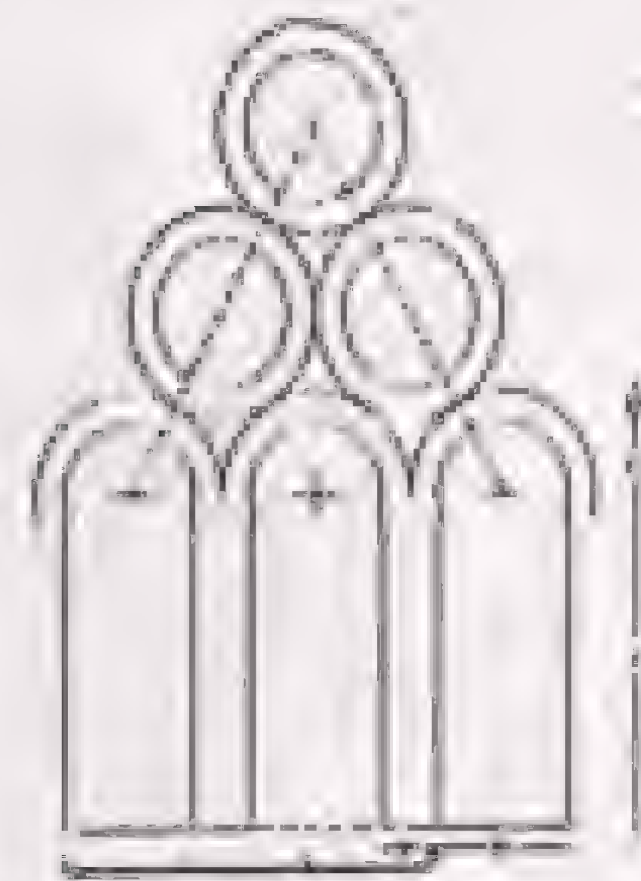
(١٣) مابيه محمود محمد دارود ، النوافذ وأساليب تغطيتها في عمائر سلاطين المماليك بمدينة القاهرة - ص ٦٤



شكل (٢-١) : تسمية عبارة عن شباك من الجص
المفرغ في جامع أحمد بن طولون .



شكل (٢-٢) : شبكات : شبكاتان من الجص المفرغ من جامع الناصر محمد
بالقلعة (من العصر المملوكي البحري) .



شكل (٢-٣) : شباك قنصلون

* - مسجد مصر ، وزارة الأوقاف ، تصميم وطبع مصلحة المساجد المصرية بالجيزة ، ١٩٦٨ .

** د . صالح لبيب مصطفى : التراث المعماري الإسلامي في مصر .

مسجد قايتماي



صورة ١٦ : شمسات مسن الجص والزجاج الملون

قاعة قصر بشتاك



صورة ١٧ : شمسات في احد النازل المملوكية بالقاهرة

حمام بمنزل الحيمي



صورة ١٨ : قبة مفرقة بأشكال هندسية ملئت فراغاتها بالزجاج
اللون مما يعطي إحساساً بالدفء .

إلى مشمن عن طريق المثلثات الكروية (المقرنصات) وتنحّل رقبة القبة فتحات ذات حُرط خشبي واسع يتعكس الضوء الطبيعي النافذ منها على جوانب القبة المائلة صورة (١٩) ، (٢٠) . ويمكن أيضا أن تتألف الشخشيخة من ثلاثة أجزاء يزود كل منها بنوافذ وفتحات للنهوية والإضاءة ، والجزء العلوي من الصحن (أسفل الشخشيخة) فتحت به نوافذ تعلوها منطقة إنتقال أفقية زودت بنوافذ زجاجية ملونة ونوافذ من الخشب الحُرط وبهذا استغل ثلاث مناطق لفتح النوافذ^(١١).

د - الملقف

هو الطريقة الأولى لتكييف هواء الغرف الداخلية وهو عنصر معماري قطاعه مستطيل أو مربع ، يقوم باستقبال الهواء البارد النقي في الإنجهاات السائدة للرياح ويكون إرتفاع الملقف أعلى من إرتفاع أى كتلة من المبنى ولا يقل إرتفاعه عن مترين حتى لا تعيد عند الرياح ، وإتجاه الملقف هو الإتجاه الشمالي ، اذ ان الرياح السائدة في مصر تهب من الشمال.

وبجانب دور الملقف في تحقيق حركة هواء جيدة وتوقيير المناخ المريح في التصميم الداخلي فهو يعتبر مصدراً للضوء الطبيعي الغير مباشر نتيجة لإنعكاس الضوء على حوائط الملقف الذي يمكن ان يصل الى مساحات منخفضة المستوى^(١٢).

- وأخيرا لقد تعددت أنواع نوافذ الضوء الطبيعي في القاعة الواحدة واختلفت في التوزيع والموضع مع التباين في الأبعاد ، فنجد المشربية البارزة منها أو غير البارزة والشمسيات والملقف والشخشيخة، كما ذكر ، وقد أعطى هذا التعدد والتباين فرصة جيدة لدراسة كمية وكفاءة الضوء الطبيعي داخل القاعات.

(١١) مایسه محمود محمده ذلورد ، التوافذ والسایب تغطيتها في عمارت سلاطین الممالیک بمدينة القاهرة

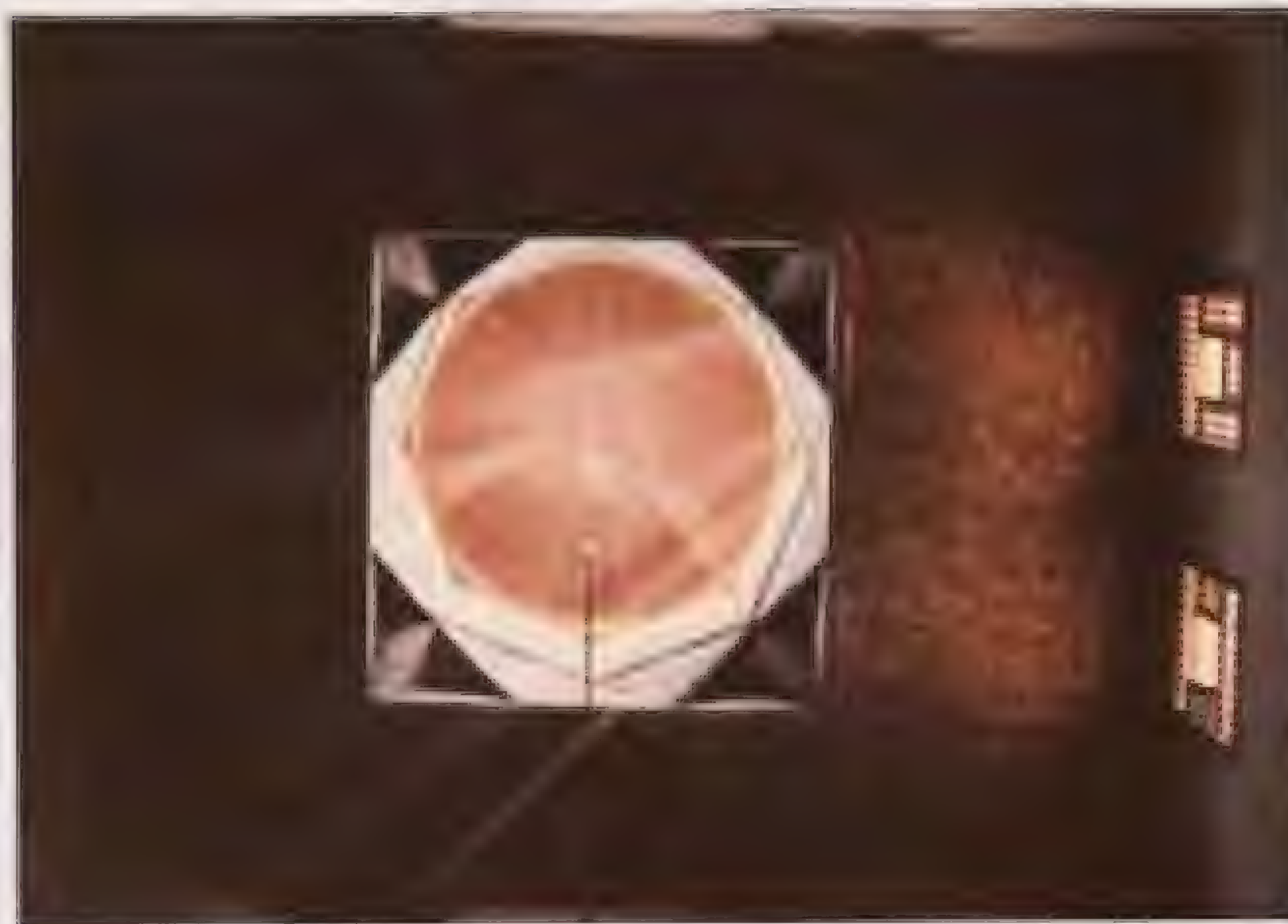
(١٢) بند ٣-٢-١ (ب) الباب الثاني

مجد قایتی



صورة ١٩ : خشب

قاعة الاستقبال منزل السحبي



صورة ٢٠ : قبة خشبية محاطة بفتحات ينعكس الضوء الطبيعي النافذ منها على جدرانها

٢ - القاعات موضوع الدراسة:

وقع الاختيار على إثنتى عشرة قاعة موجودة فى المنازل الإسلامية بمدينة القاهرة شكل (٣-٤). وكان أساس الاختيار هو التركيز على ما هو فى حالة جيدة تسمح بإجراء الدراسة فيها، وتنتمى هذه القاعات الى العصر المملوكى (الماليك البحرية) و العصر العثمانى وبيانها كالاتى :

• العصر المملوكى البحرى :

١- قاعة " قصر الأمير بشناك " (١٣٣٤ - ١٣٣٩ م).

٢- قاعة " عثمان كئخدا " (محب الدين) (١٣٥٠ م).

• العصر العثمانى :

٣- قاعة الاحتفالات "منزل أمته بنت سالم" (١٥٤٠ م).

٤- قاعة الحريم " منزل الكريدليه " (١٦٣١ م).

٥- قاعة " منزل جمال الدين الذهبى " (١٦٣٧ م).

٦- القاعة الشتوية

٧- القاعة الصيفية } منزل السحى (١٦٤٨ - ١٧٩٦ م)

٨- القاعة الكبرى

٩- قاعة الحريم

١٠- قاعة " منزل الشيشيرى " (القرن السابع عشر).

١١- قاعة " سراى المسافر خانة " (١٧٧٩ - ١٧٨٨ م).

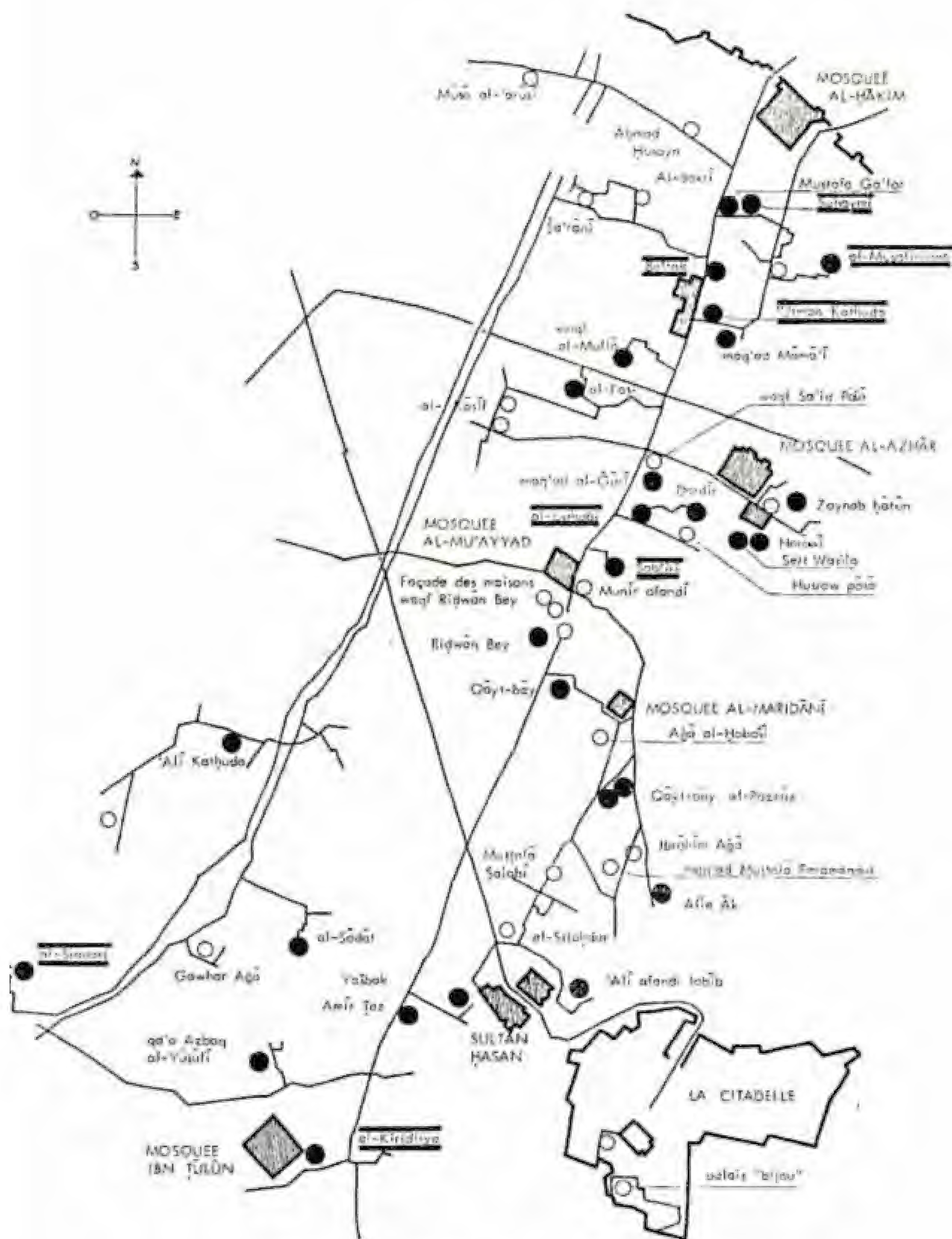
١٢- قاعة " منزل ابراهيم كئخدا السارى " (١٧٩٤ م).

٢-١ خطوات دراسة حالة الإضاءة الطبيعية داخل القاعات المختارة من حيث الكمية والمجودة:

٢-١-١ الركن والمسح الميدانى وتحديد كمية الإضاءة الطبيعية:

• خطوات الرفع والمسح الميدانى فى كل قاعة من القاعات التى وقع الاختيار عليها:

١- الرفع العمارى لكل قاعة (المسقط الأفقى مقاس ، الإرتفاعات فى القطاع تقديره) .

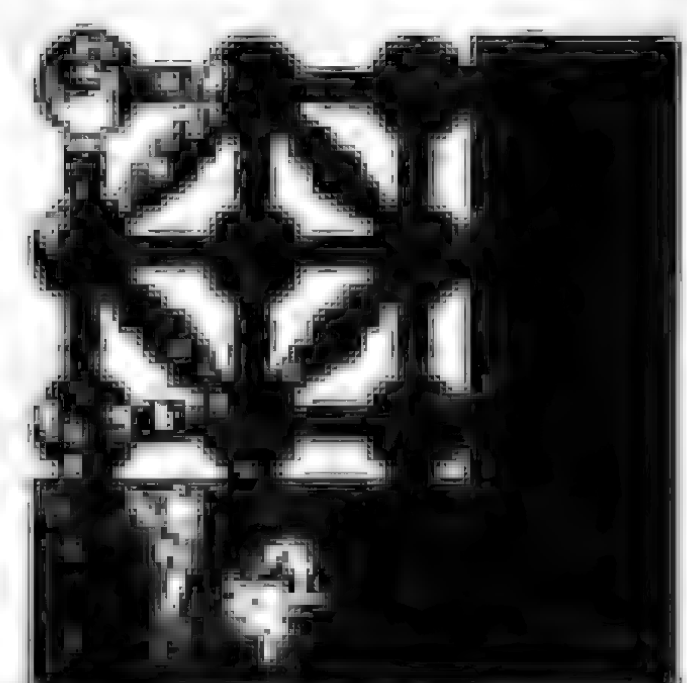


شكل (L2) موقع المنازل الإسلامية المختارة

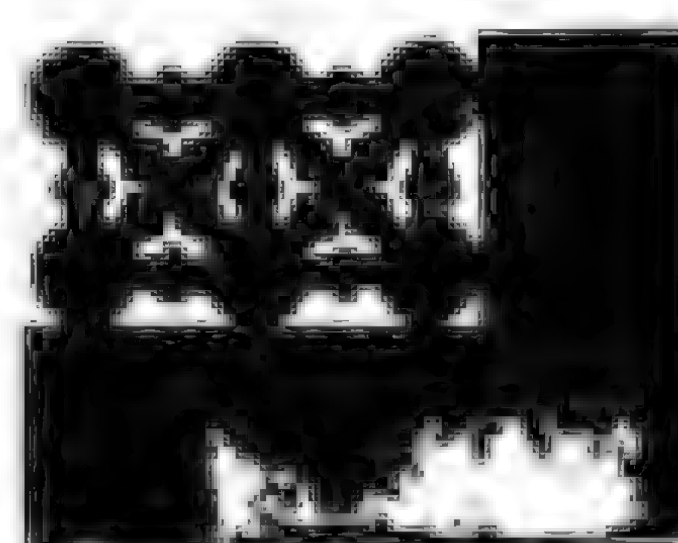
Jean-Claude Garcin, et al: Palais et maisons du Caire.

- ب- الرفع العشارى لمصادر الضوء الطبيعى داخل كل قاعة.
- ج- تحديد شكل الخرط الخشبى المستخدم فى كل مصدر من مصادر الضوء الطبيعى (وقد أعتبر هذا الجزء معتمداً بخلاف الانعكاسات الدقيقة حول الأجسام المخروطية)
- * منهج التحليل والبحث لتحديد كمية الإضاءة الطبيعية،
- فى كل مصدر من مصادر الضوء الطبيعى داخل كل قاعة يتم تحديد مايلى:
- أ - إتجاه مصدر الضوء الطبيعى.
 - ب- موضعه فى الحائط أو السقف^(١).
 - ج- إرتفاع الجلسة.
 - د - المساحة الكلية لمصدر الضوء الطبيعى.
 - هـ - كفاءة الخرط وهى تساوى مساحة الجزء المفرغ أى المساحة الفعالة المنقذة للضوء الطبيعى إلى المساحة الكلية لمصدر الضوء الطبيعى
- أو بتعبير آخر : المساحة الفعالة المنقذة للضوء الطبيعى = المساحة الكلية لمصدر الضوء الطبيعى × كفاءة الخرط .
- وتوضح الأشكال (٣-٥) ، (٣-٦) ، (٣-٧) بعض أشكال الخرط المستخدمة فى مصادر الضوء الطبيعى وكفاءة كل منها ، أما بالنسبة لوجود بعض حالات نادرة مستخدم بها زجاج ملون فى توافد الضوء الطبيعى فقد أعتبرت نسبة النفاذية فيها ٥٧٪ كقيمة متوسطة ، وذلك نتيجة لتجربة عملية لقياس النفاذية فى ثلاث عينات من الزجاج الملون : الأحمر (٥٨٪) ، الأزرق (٥٤٪) ، والأصفر (٦١٪) .
- و - النسبة المئوية للمساحة الفعالة المنقذة للضوء الطبيعى إلى المساحة الكلية لأرضية القاعة . (٨٪ هى الحد الأدنى فى قانون المباني المعمول به حالياً) .
 - ز - يتم تجميع النسب المئوية المشار إليها للحصول على " ن " وهى نسبة المساحة الكلية الفعالة لجميع مصادر الضوء الطبيعى إلى المساحة الكلية لأرضية القاعة ثم المقارنة بين النسبة " ن " فى كل القاعات.
 - ح - المقارنة بين النسبة " ن " فى كل قاعة على حدة وبين النسبة المتعارف عليها

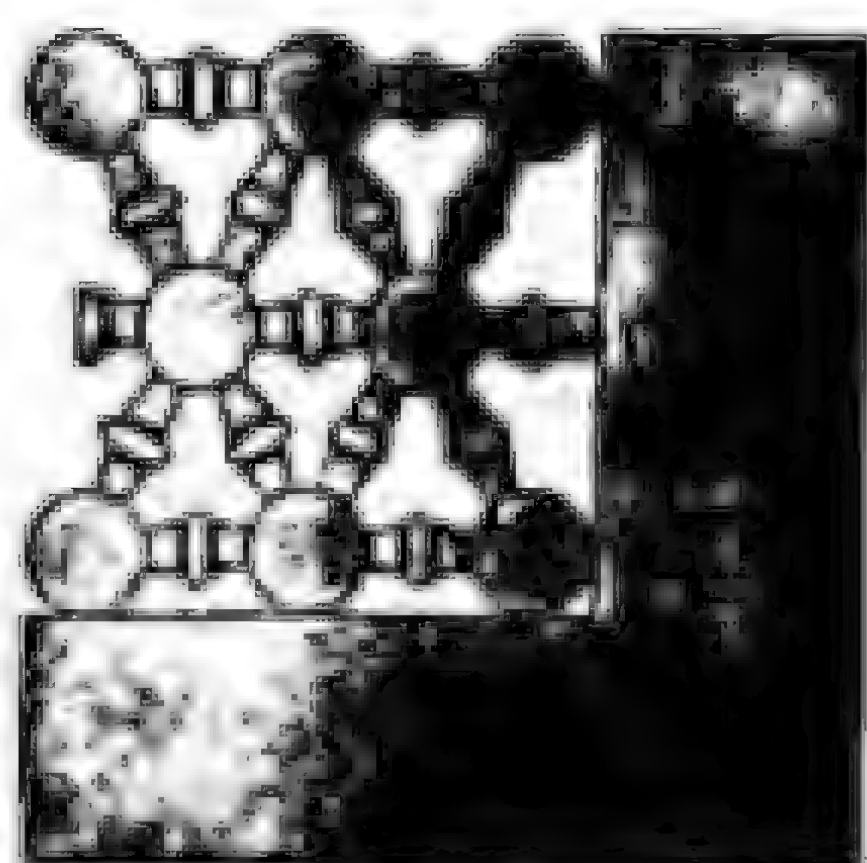
نماذج الخرط



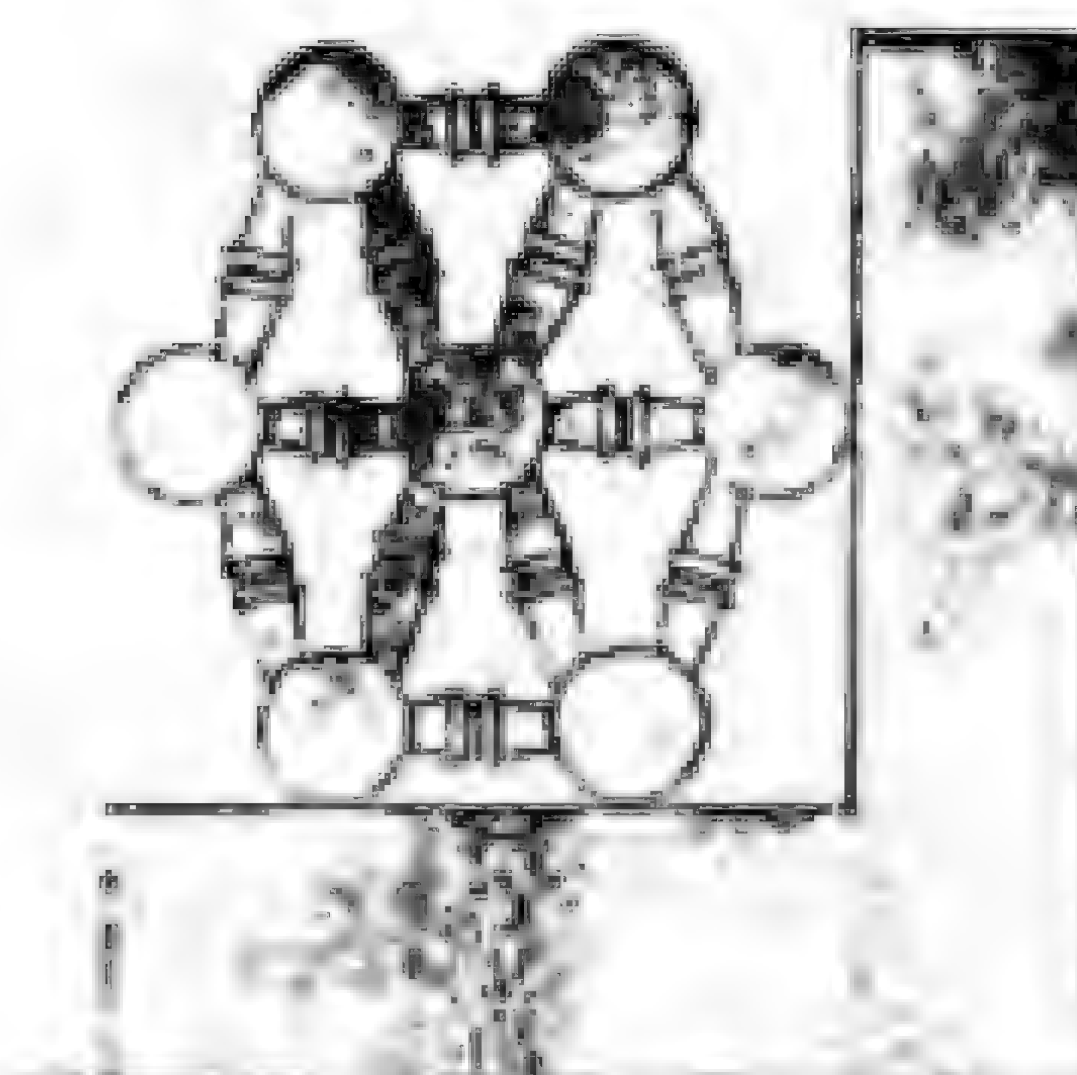
ش ٢٠ أ



ش ٢١

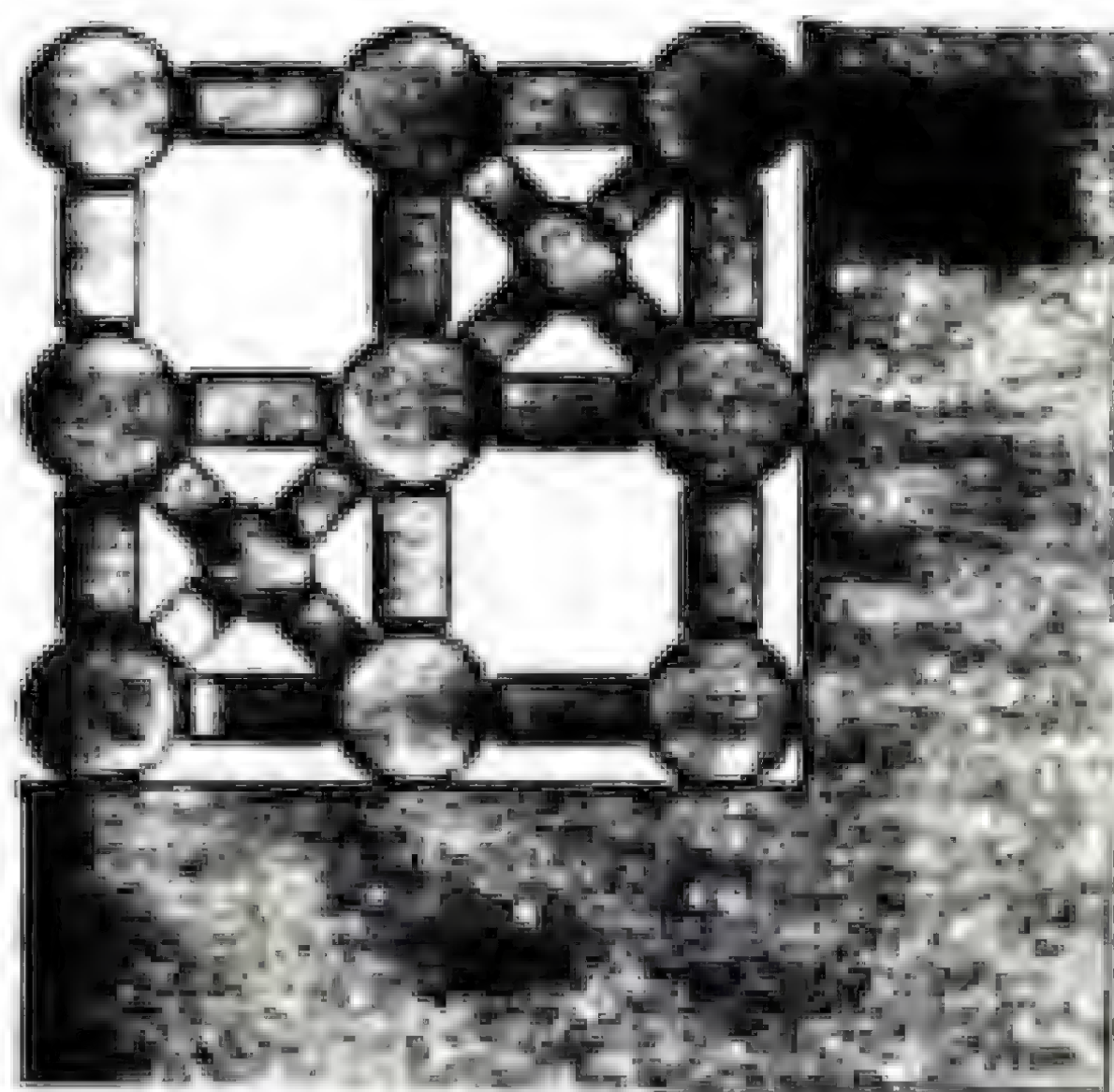


ش ٢٥ ب

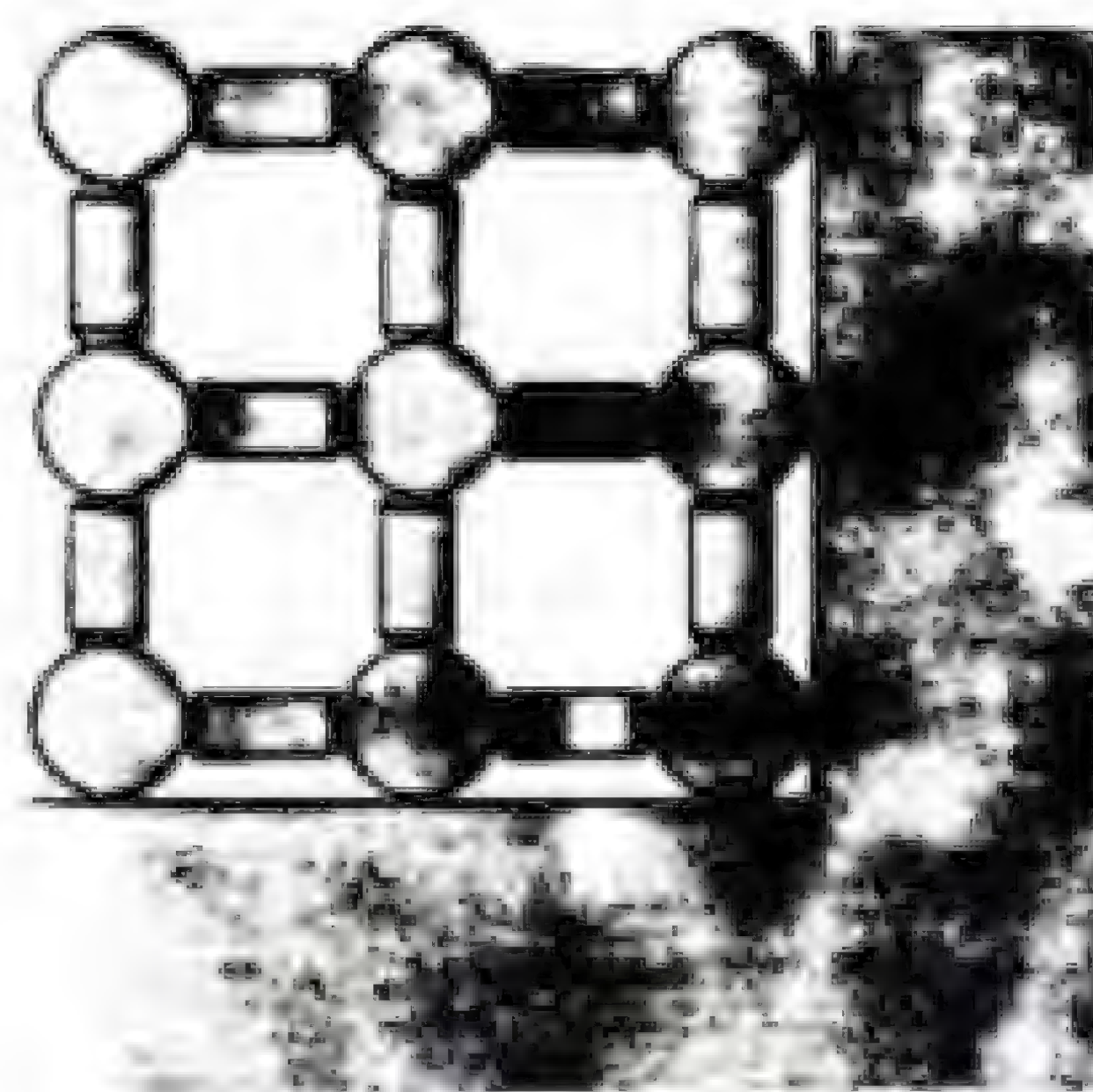


ش ٢٦

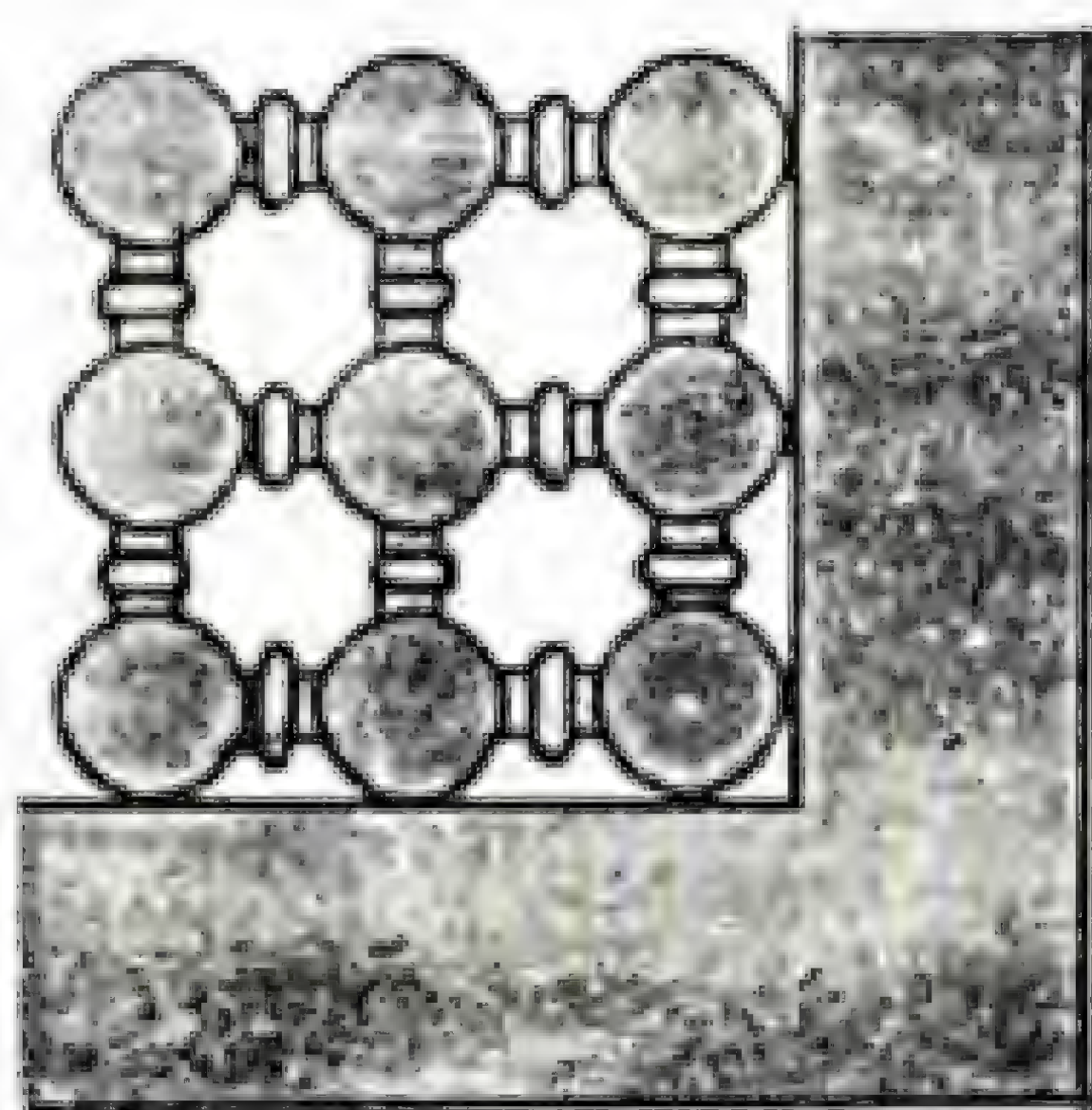
شكل (٥٢) نماذج مختلفة للخرط وكما في كل منها *



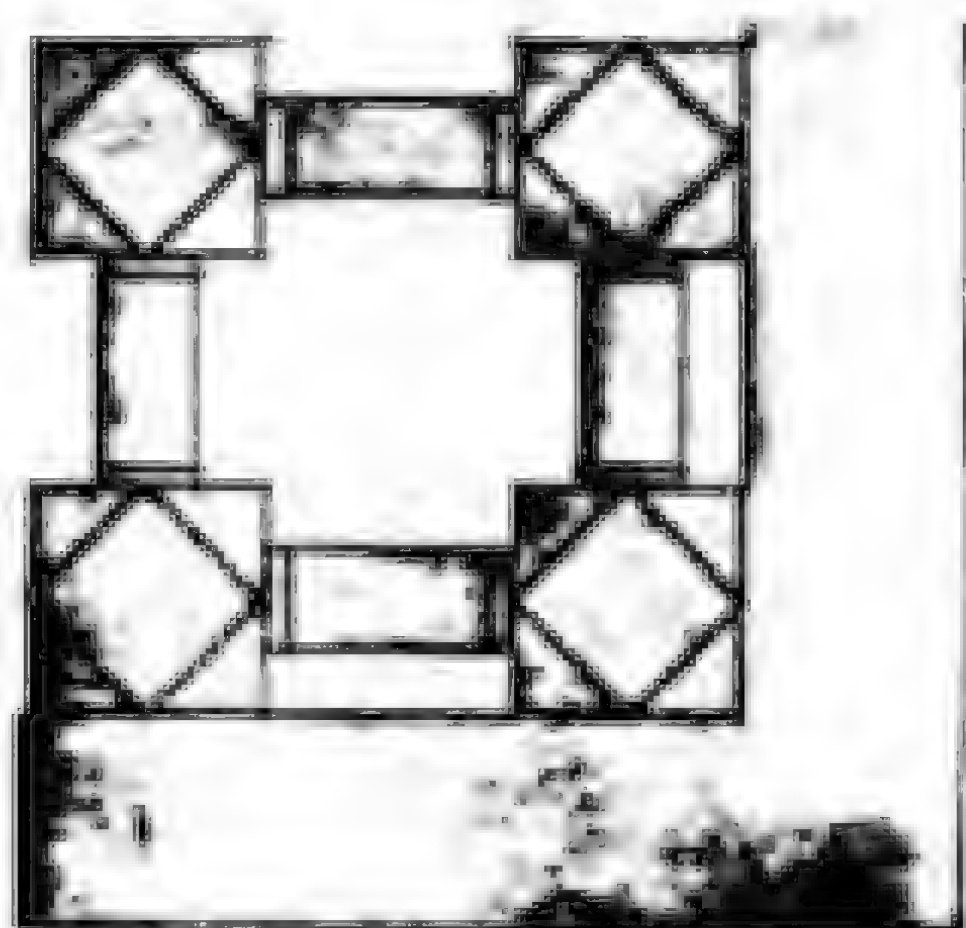
شماره ۱۵۰۰



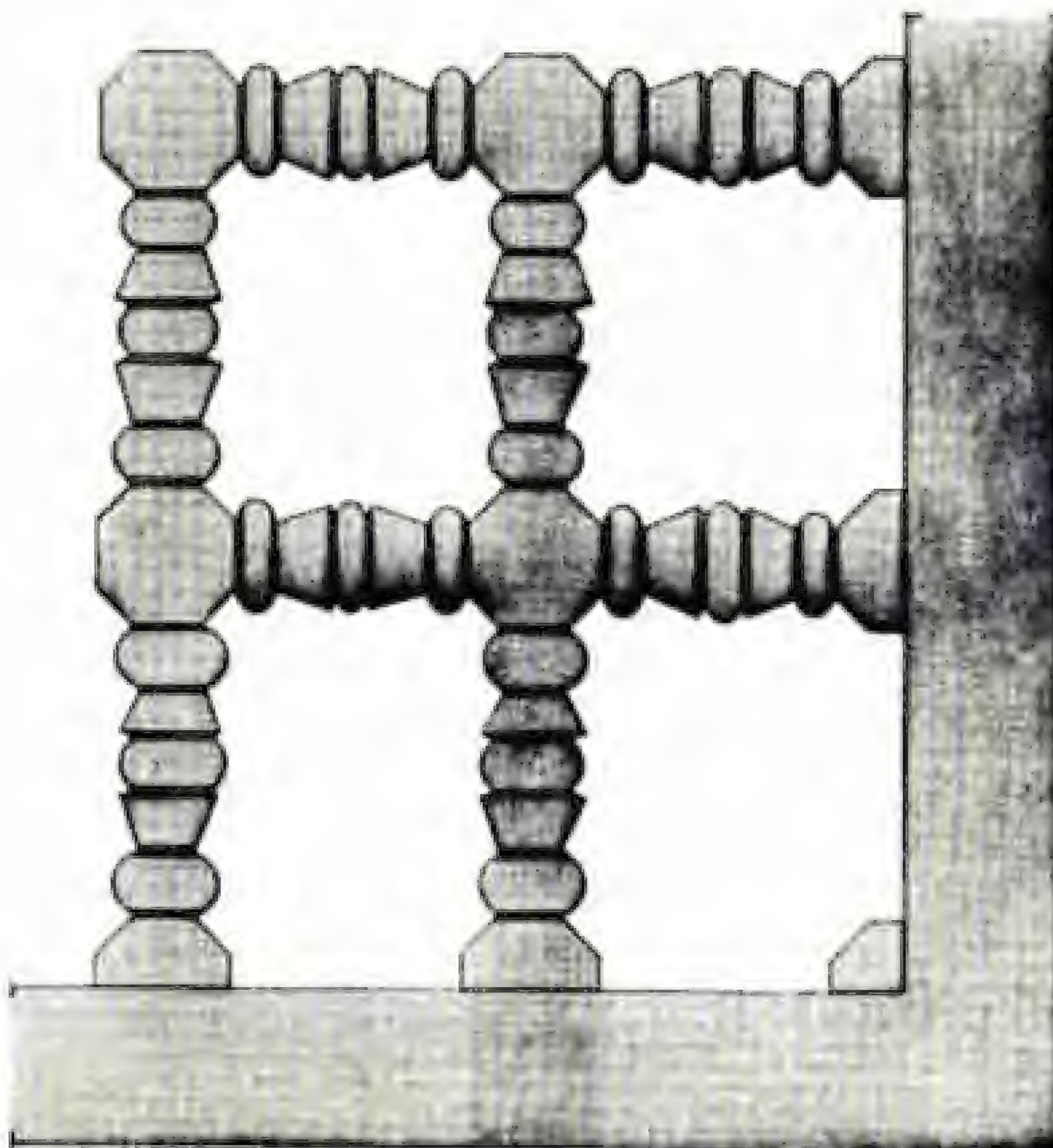
شماره ۱۵۰۱



شماره ۱۵۰۲

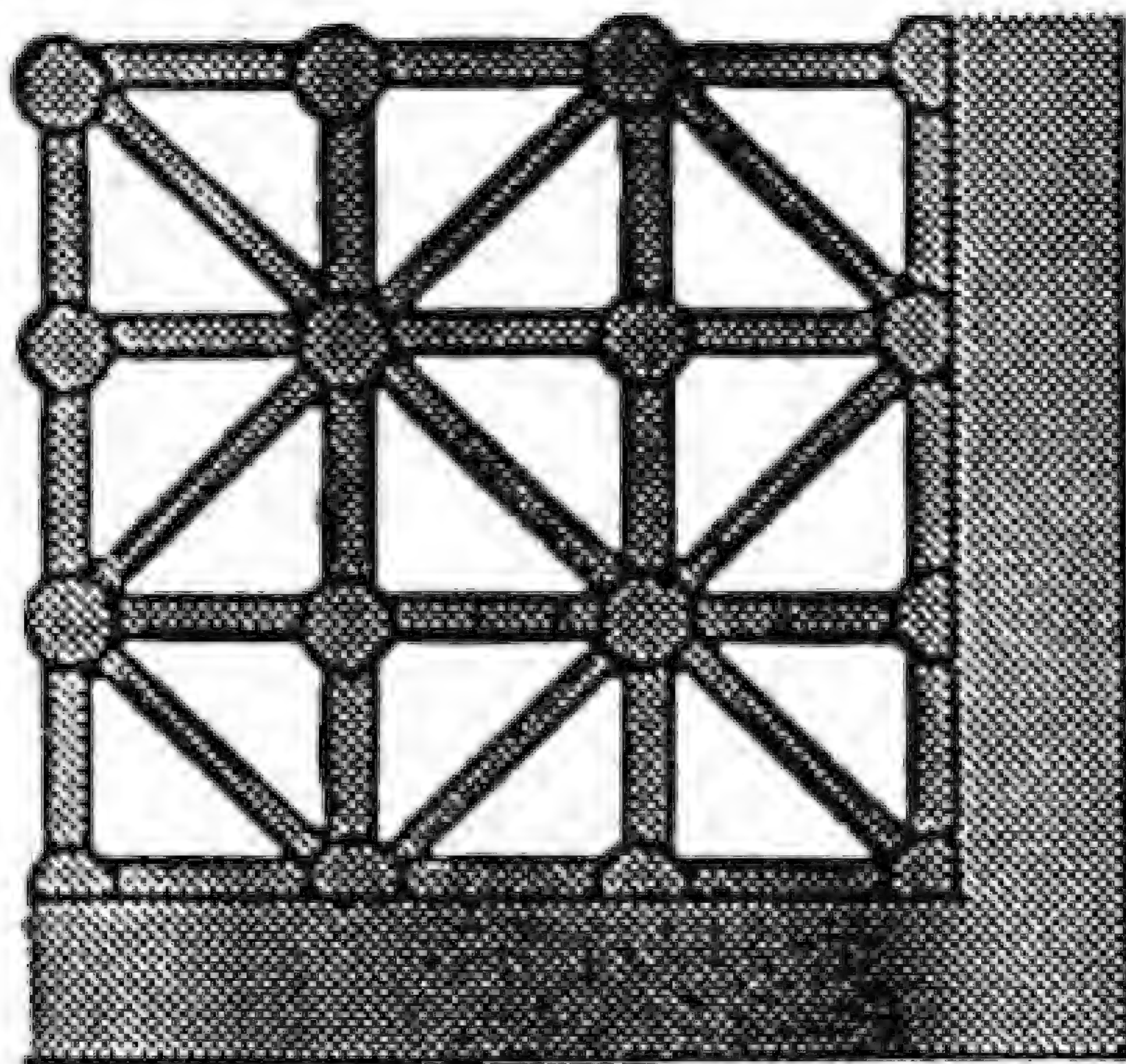


شماره ۱۵۰۳

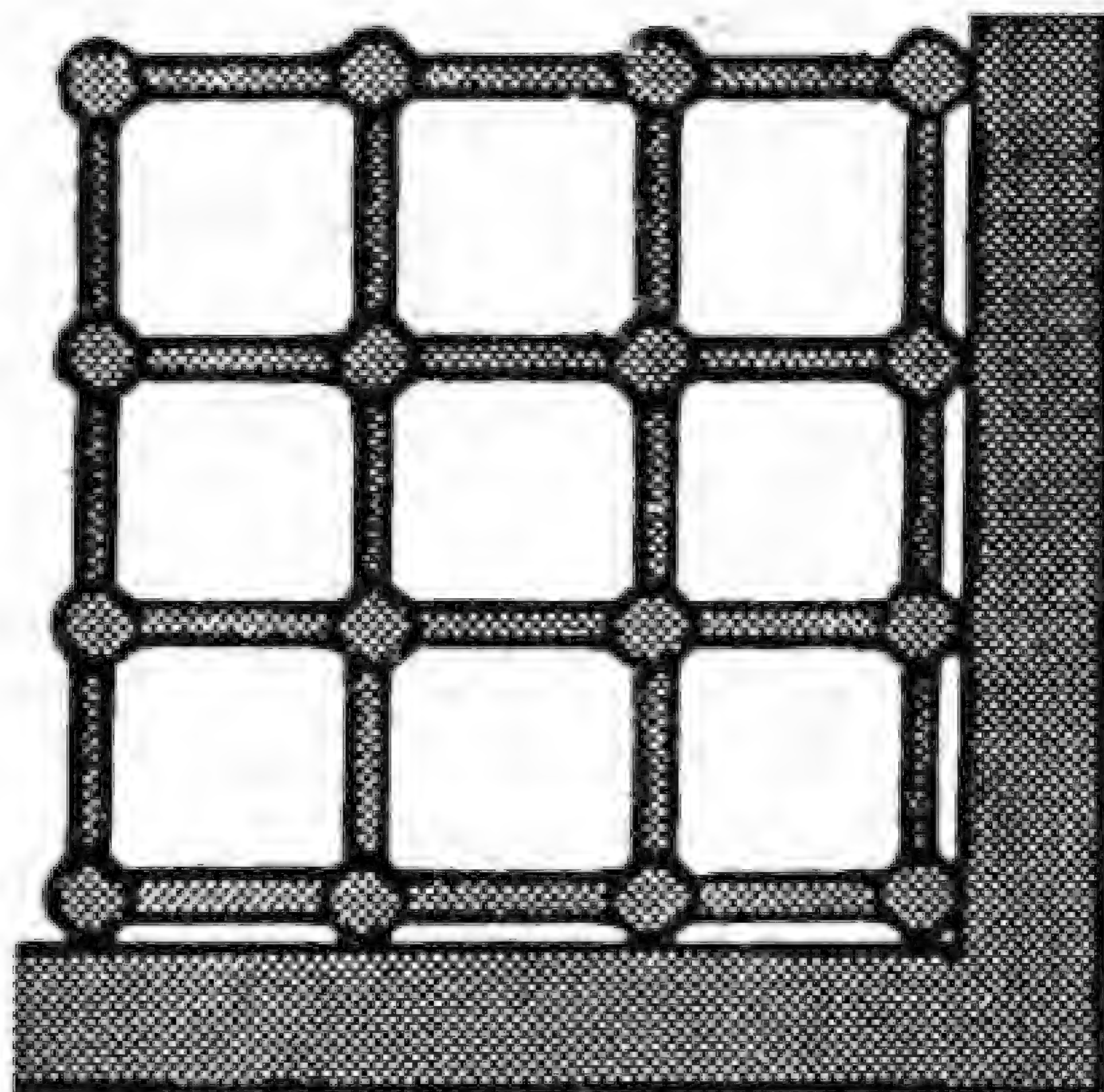


شماره ۱۵۰۴

شماره ۱۵۰۵ (شماره ۱۵۰۴) مشتمل بر قطعات و قطعات است



١٥٩



١٦١

شكل (٧٣) نماذج مختلفة للخزف وكيفية كل منها

لتحقيق كمية إضاءة كافية في الحيز الداخلي .

٢-١-٣ القياسات الضوئية وتحديد التوزيع الفعلي لجودة الإضاءة الطبيعية:

* فيما يلي مام من خطوات :

- أ - رسم شبكة منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة تمثل فى ثلاثة محاور متوازية فى الاتجاه الطولى للقاعة ، أحدها فى منتصف القاعة (المحور الرئيسى) والاخران على جانبيها وعلى بعدين متساويين من المحور الرئيسى بحيث يكونان أقرب ما يمكن من الحائطين الجانبيين ، شكل (٣-٨)

وتنقاط مع هذه المحاور خطوط عمودية عليها فى المسقط الأفقى بينها مسافات متساوية .

- ب- استخدام جهاز قياس شدة الاستضاءة " اللاكسيمتر " ^(١١) عند نقط التقاطع فى الشبكة ، على ارتفاع ٩٠ سم من مستوى الأرضيه (ارتفاع مستوى العمل) ^(١٢).
- ج - رسم منحني يمثل تغير شدة الإضاءة الفعلية على طول كل من المحاور الثلاثة المشار إليها والحصول بذلك ، بالنسبة لكل قاعة ، على ثلاثة منحنيات تمثل تغير شدة الاستضاءة الفعلية أى التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية فى القاعة .

* منهج التحليل والبحث:

- أ - سبق أن ذكرنا ^(١٣) : أن الراحة والجودة البصرية تتطلبان توزيعاً جيداً للتيابن فى مجال الرؤية وأنه يجب أن يتوفر للمجال المركزى شدة إضاءة أكبر من البيئة المحيطة وخلفيه المجال المركزى ولكن فى نفس الوقت الفروق بينها وبين بعضها لا تكون كبيرة . ويوضح الجدول التالى الحد الأدنى والحد الأقصى لثلاث قيم نسبية نموذجية لمجالات الرؤية الثلاث:-

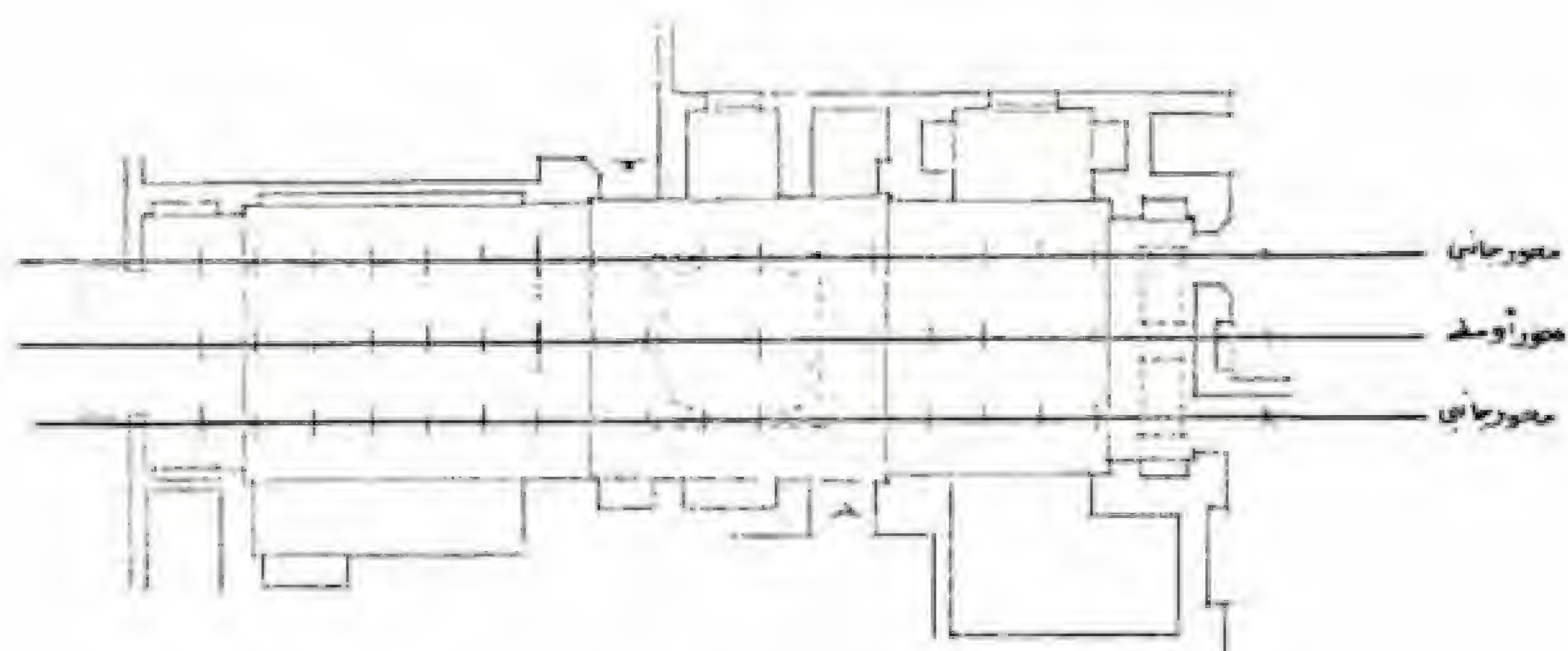
مجال الرؤية زاوية الرؤية	المجال المركزى	خلفية المجال المركزى	البيئة المحيطة
	٣	٢٠ رأسية ٨٠ أفقية	٤
الحد الأدنى	٥	٢	١
الحد الأقصى	١٠	٣	١

(١١) بند ٥ (الباب الثانى)

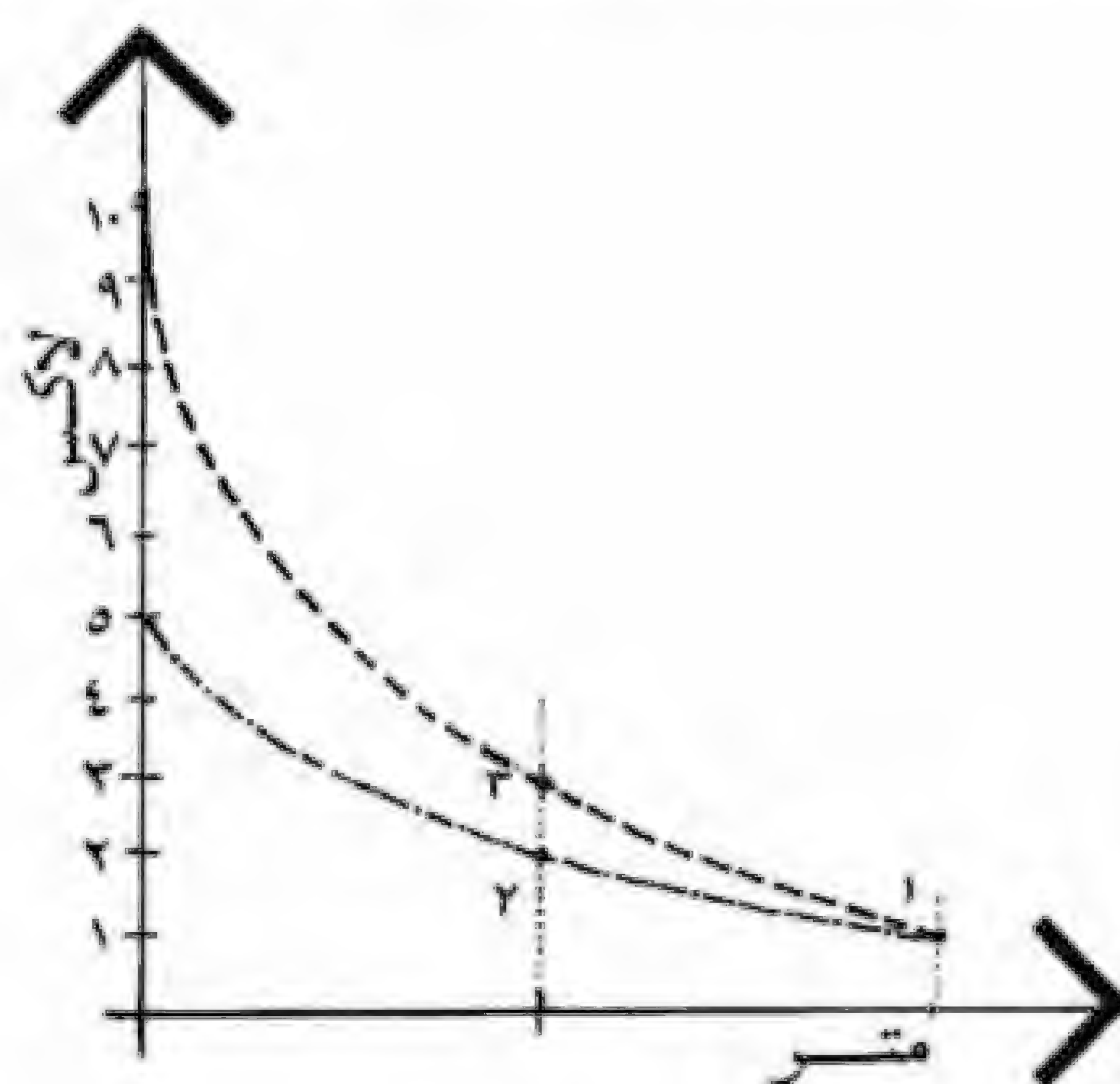
(١٢) ملحق (ب) - تم القياس فى الساعة الواحدة ظهراً فى فترة شهر الصيف (١٥٠٠ لوكس الحد الأدنى للفترة ج)

(١٣) بند ٤-١١ (الباب الثانى)

- ب - رسم منحنيين إضافيين يمثلان نسب التباين النموذجية المشار إليها للحد الأدنى والحد الأقصى لتدرج الضوء لإمكان التطبيق والمقارنة مع المنحنيات الثلاثة الأنفة الذكر والناجمة من القياس الفعلي من الطبيعة داخل كل قاعة شكل (٣-٩).
- ج - ونظرا لوجود تنوع في عدد ومواضع وأبعاد توافد الضوء الطبيعي في كل حالة ، وفي كل جزء من القاعة أصبح هناك اختلاف في تدرج الضوء بالزيادة أو بالنقصان أو الثبوت على طول المحاور المشار إليها لذلك اقتضى الأمر في بعض الحالات أن يؤخذ في الاعتبار كل عنصر من عناصر القاعة (الأيوان والدرقاعة) كل على حدة وأن يحسب فيه التدرج (التباين) من واقع القياسات الفعلية.
- د - حساب نسب التباين الفعلية نتيجة للقياس بالجهاز ومقارنتها بنسب التباين النموذجية الخاصة بالتدرج الجيد للإضاءة ؛ وذلك على أساس نسبة تباين ضوئي ثلاثية أيضا ، روعي فيها أن يكون الرقم الأعلى فيها هو أيضا ١٠ (أسوة بالنسبة النموذجية) مع حساب الرقمين الأوسط والأدنى على هذا الأساس ، ثم تم مقارنة الرقمين الأوسط والأدنى الخاصين بنسبة التباين الفعلية بنظيريهما الخاصين بنسبة التباين النموذجية ؛ وبالتالي يمكن تحديد مدى الكفاءة التصميمية لتوزيع الإضاءة الطبيعية في كل قاعة.



شكل ١ : نموذج الترتيب المنطوق في المبنى الأثري تحت الأرض
 ثلاثة محاور متوازية في الاتجاه العام للبناء



شكل (٢) : نموذج نسب المقايير النموذجية تحت الأرض : ١ : ٢ : ٣ : ٤ : ٥ : ٦ : ٧ : ٨ : ٩ : ١٠
 وتحدد أوسع : ١ : ٢ : ٣ : ٤ : ٥ : ٦ : ٧ : ٨ : ٩ : ١٠

٣- دراسة حالة الإضاءة الطبيعية داخل القاعات المختارة :

(اثر رقم ٣٤)

٣-١ قصر الأمير بشتاك :

٧٣٥ - ٧٤٠ هـ (١٣٣٤ - ١٣٣٩ م) .

٣-١-١ نبذة عن المبنى:

* الموقع : يقع قصر بشتاك فى شارع المعز لدين الله ، حيث تطل عليه واجهه القصر الغربية ، يقابله مسجد مدرسة برفوق ، ويمكن الوصول إليه من باب حديث فى درب قرمز من الناحية الشمالية من القصر أما واجهة المبنى الجنوبية فتطل على القبر (حارة بيت القاضى) المؤدى إلى بيت القاضى^(١) شكل (٣-١٠)

* أقام هذا القصر الأمير سيف الدين بشتاك الناصرى ، وكان أحد أمراء الناصر محمد بن قلاوون والذي منحه لقب الأمير وأعلى من شأنه.

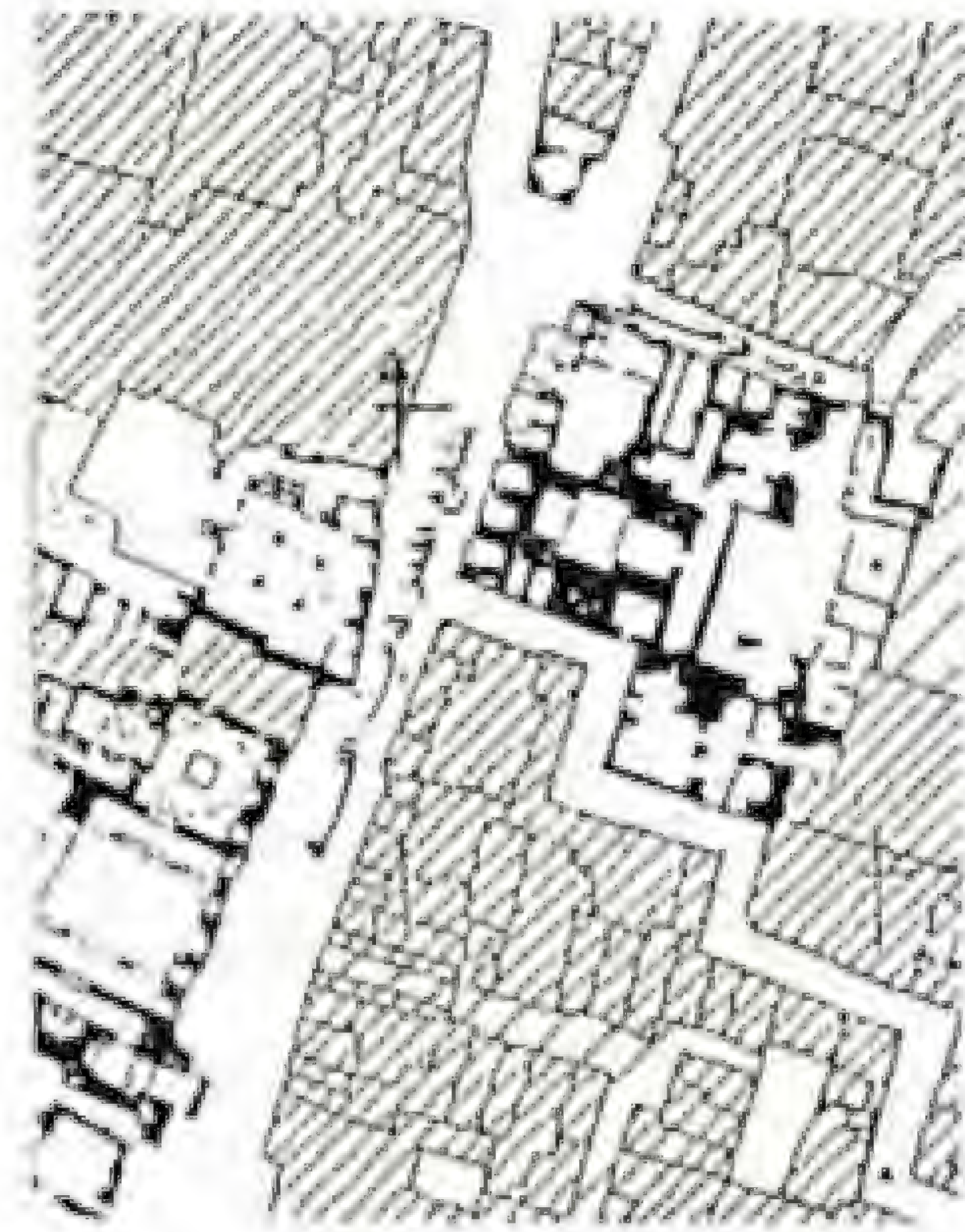
* لقد وصف هذا القصر فى كثير من كتب المؤرخين فيذكر المقرئى :

" أن موضع هذا القصر كان من جملة القصر الكبير الشرقى فى زمن الخلفاء الفاطميين، وكان يُسَمَّى إليه أيام الفاطميين من باب البحر وهو الذى عُرف أيام العصر المملوكى بباب قصر بشتاك فجاء المدرسة الكاملة ، ويذكر المؤرخون أن قصر " الأمير بشتاك " جاء من أعظم قصور القاهرة^(١) شكل (٣-١١)

٣-١-٢ القاعة:

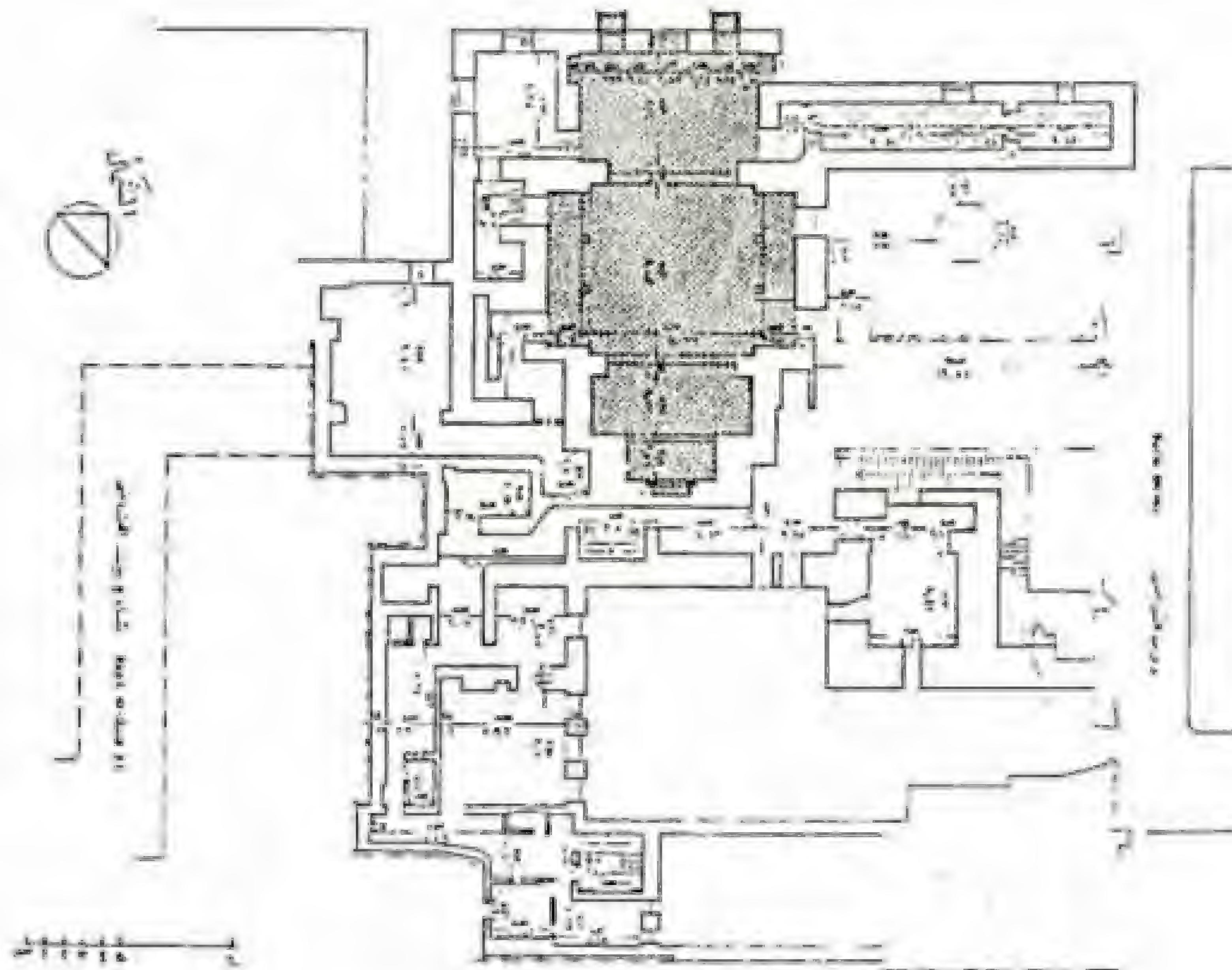
* وصف القاعة : تقع القاعة فى الدور الاول من القصر ، يتقدمها سطح مكشوف يمكن الوصول اليه عن طريق سلم على يمين الداخل من الدور الارضى وهى تتكون من درقاعة يحيط بها اربعة ايوانات يتوسطها فسقية من الرخام الملون ، ويعلوها سقف خشبى يحوى زخرفة قصب خشبية تتدلى من أركانه الأربعة ، ومن كل ركن ، ثلاث حطات من المقر نصات الخشبية . ويلاحظ أن ايوانى القاعة الشرقى والغربى يطلان على الدرقاعة يعقود من الحجر ويرتفع مستوى الأرضيه بهما بمقدار ٣٠ سم عن مستوى أرضية الدرقاعة . وسقف الأيوان الشرقى من الخشب المغطى بزخارف تشبه زخارف الدرقاعة وتوجد حنية يتقدمها عامودان من الرخام .

(١) وزارة الثقافة ، هيئة الآثار المصرية القاهرة الإسلامية قصر الأمير بشتاك وسبيل كتاب عبد الرحمن كنعان ١٩٨٣ .



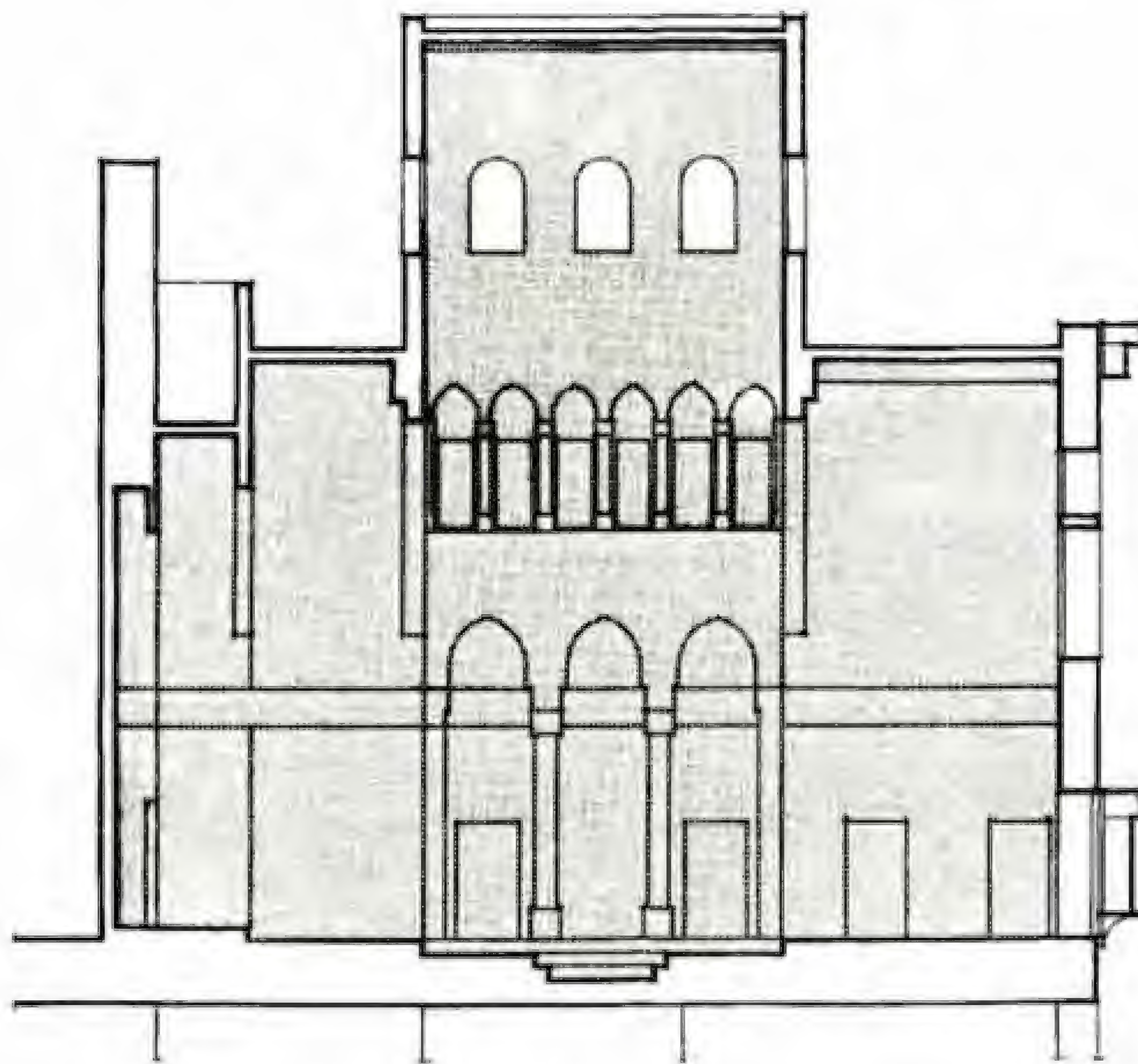
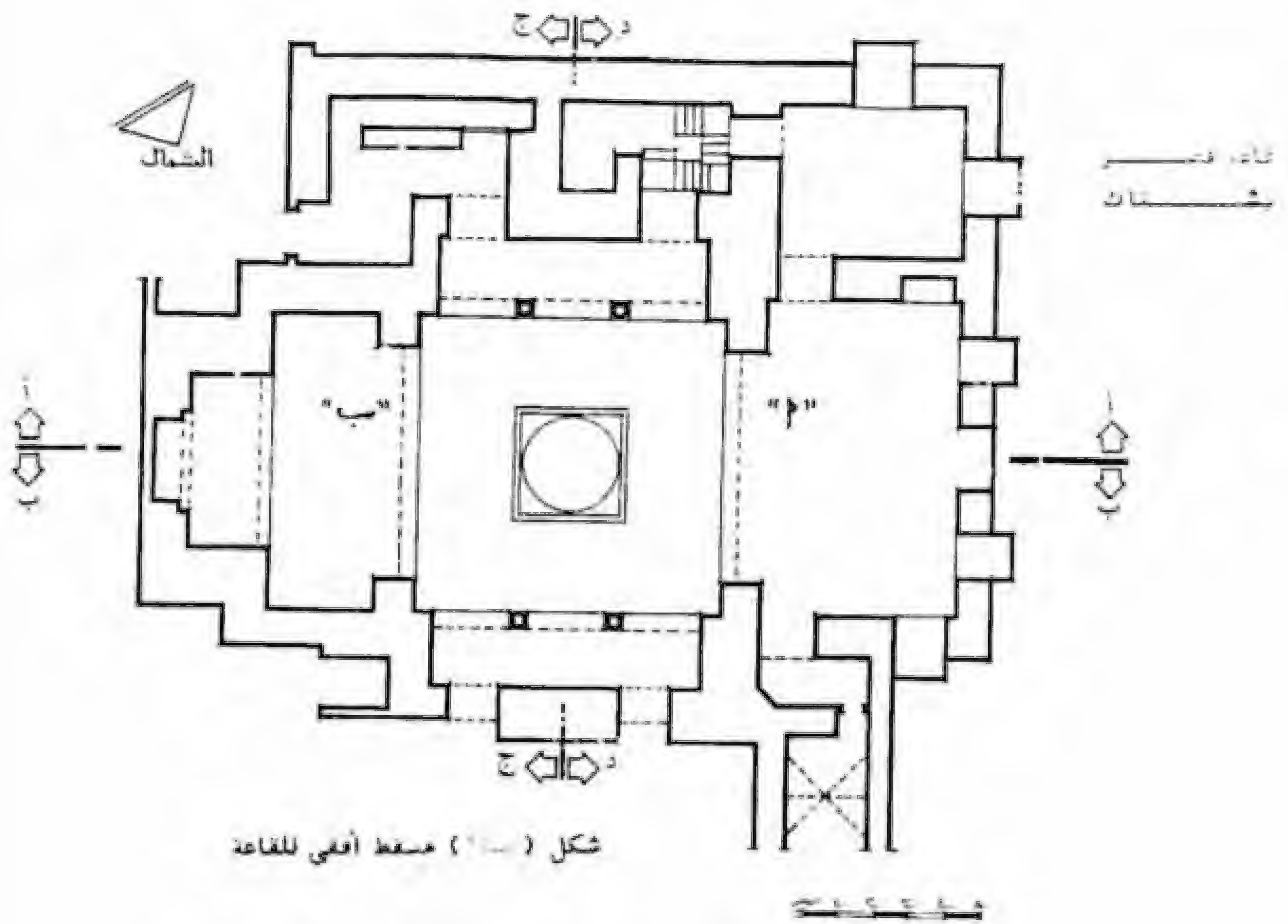
شكل (١٠) الموقع العام

شارع بـجـيـا المـشـرـقية



شكل (١١) مقطع أفقي للسور الأول للقصر

- مركز الدراسات الاقتصادية والتمويلية ، مركز إحياء التراث الحضارة الإسلامية : أحيى
الدراسات الحضارة والدراسات في المدينة الإسلامية ، دراسة في المدينة الحضارة .



دائرة المشاهدة ، غرفة الأفكار المربعة : القاعة الرئيسية ، و هي الأوسع شتات ، و هي مخصصة للقاءات

أما الأيوان الغربي فيطل على الدرقاعة بعقد وسقف الأيوان من الخشب المزخرف بقطع خشبية فحوى على زخارف نباتية .

ويختلف الإيرانيين الشمالي والجنوبي (عن الغربي والشرقي) بوجود ثلاثة عقود محمولة على أعمدة رخامية مقامة على قواعد حجرية وتيجانها مزخرفة بأشكال نباتية . وسقفها مقطبي بالخشب ويتدلى من الأركان مقرنصات خشبية ، كما يرتفع مستوى أرضيتها بمقدار ٣ر٠ م عن الدرقاعة كما يعلوها الأعمدة ، صورة (٢١) ، (٢٢) ، (٢٣).

• مساحة القاعة : ١٣٧.٥ متر مربع .

• توافد الضوء الطبيعي :

يوجد خمسة نماذج لتوافد الضوء الطبيعي في هذه القاعة وهي :

- الإيوان (أ) الغربي

[١-٢-٣-٤]

[١-٢-٣-٤]

[١-٢-٣-٤]

[١-٢-٣-٤]

- الدرقاعة

[١-٢-٣-٤]

- الإيوان (ب) الشرقي :

لا يوجد به توافد للضوء الطبيعي .

ويوضح الشكل (٣-١٤) أربعة قطاعات للقاعة موضحا عليها مواضع توافد الضوء الطبيعي .

قاعة قصر يشتاك



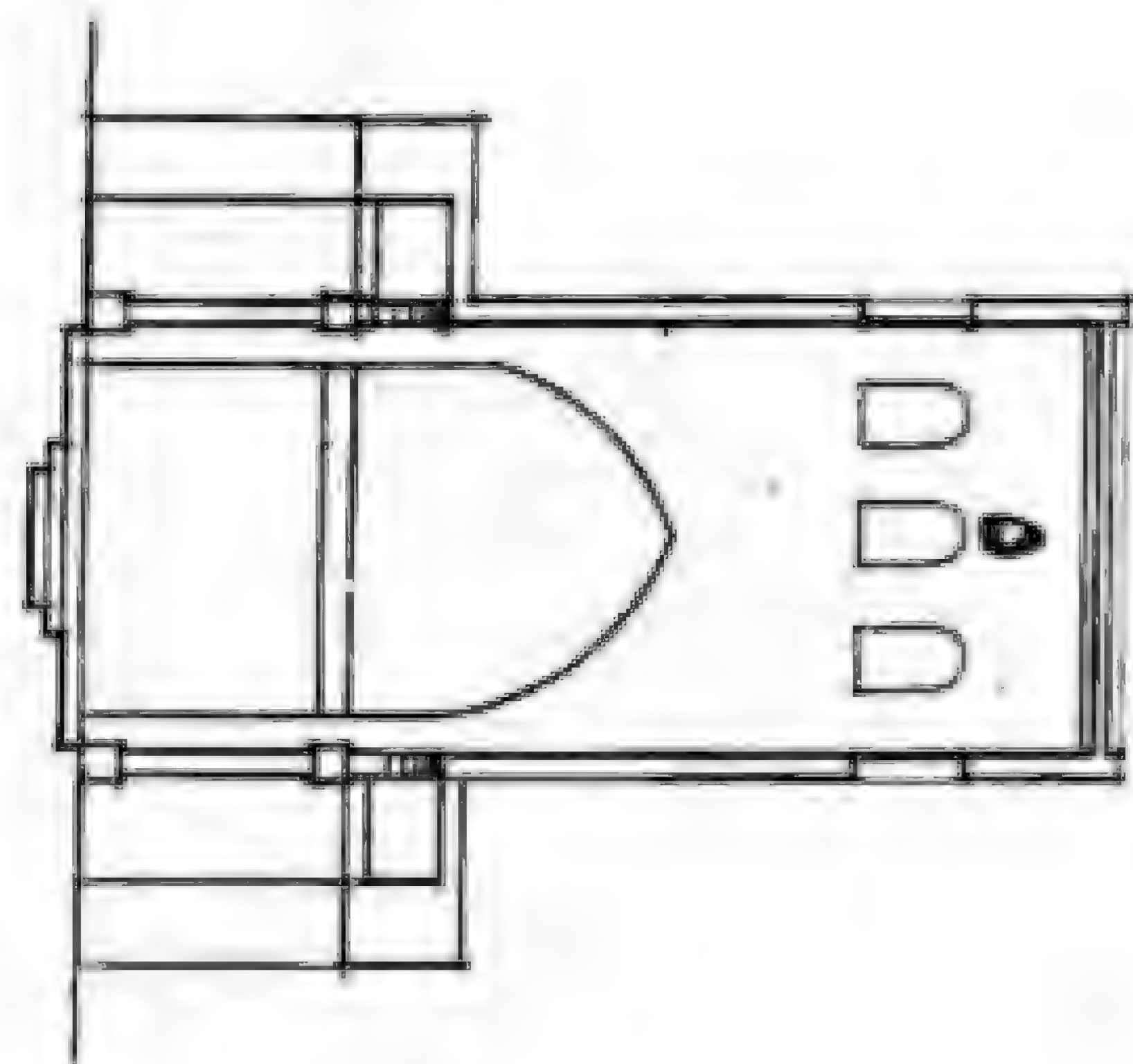
صورة (٢١)



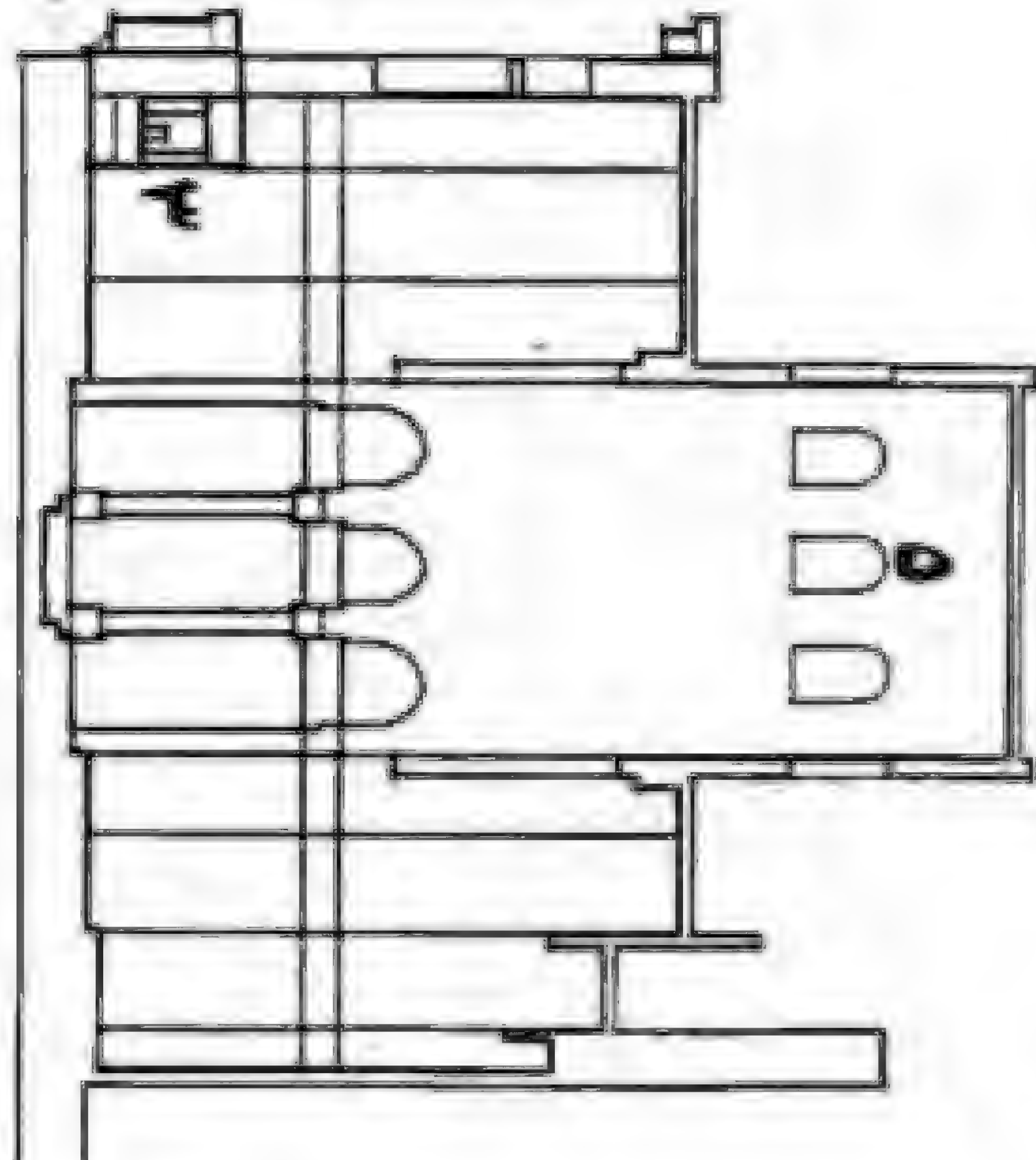
صورة (٢٢)



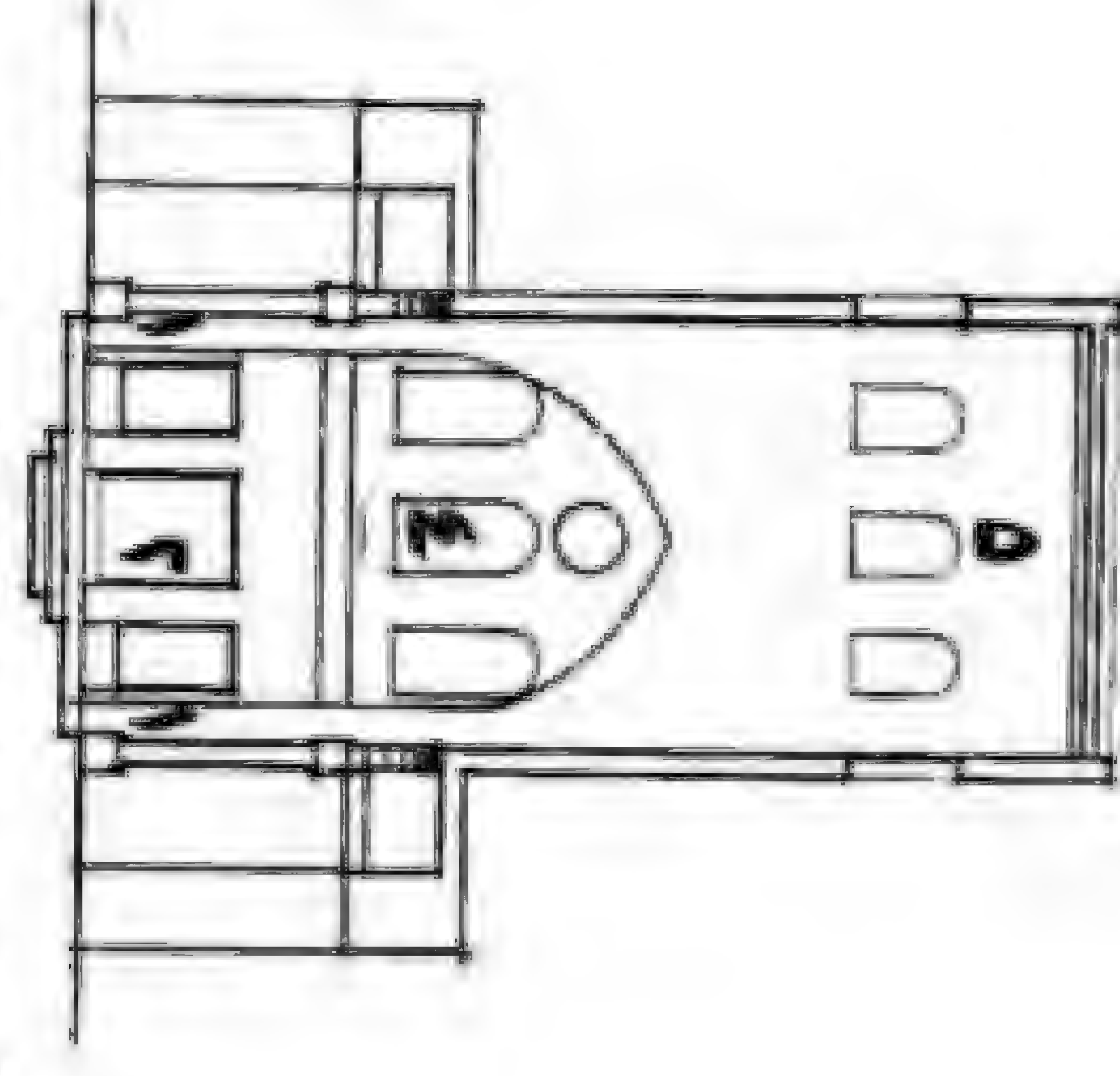
صورة (٢٣)



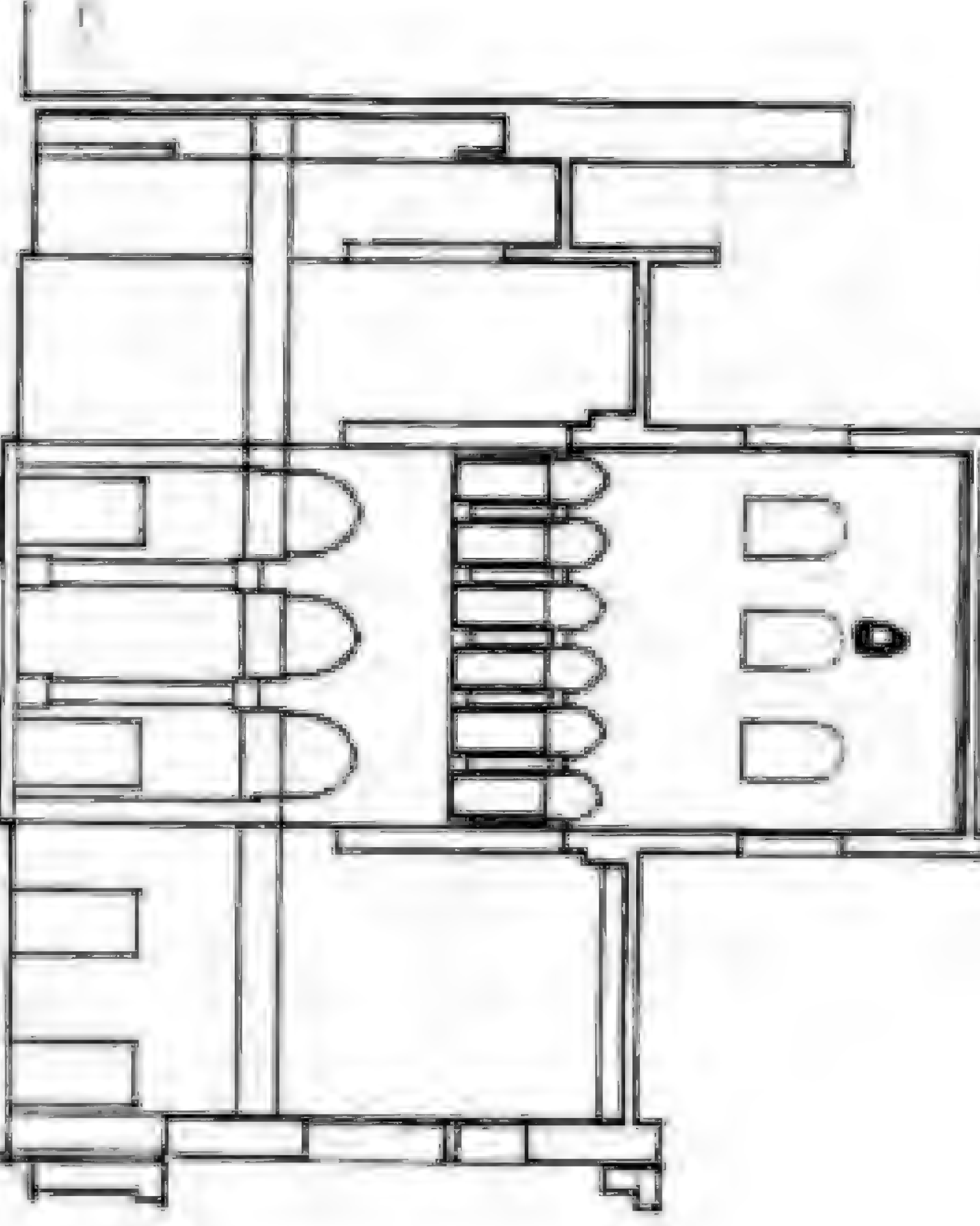
مقطع ١-١



مقطع ١-١

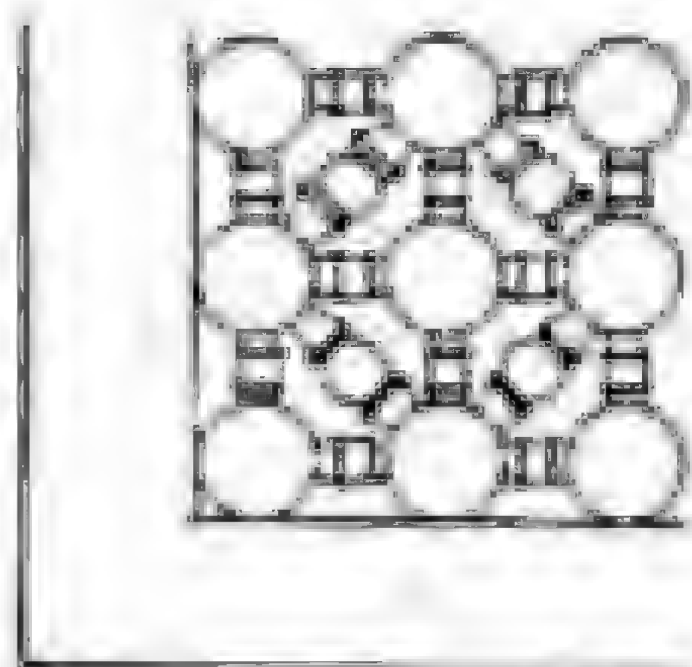


مقطع ١-١



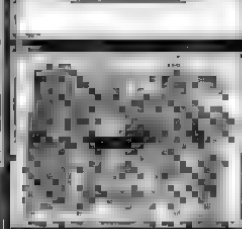
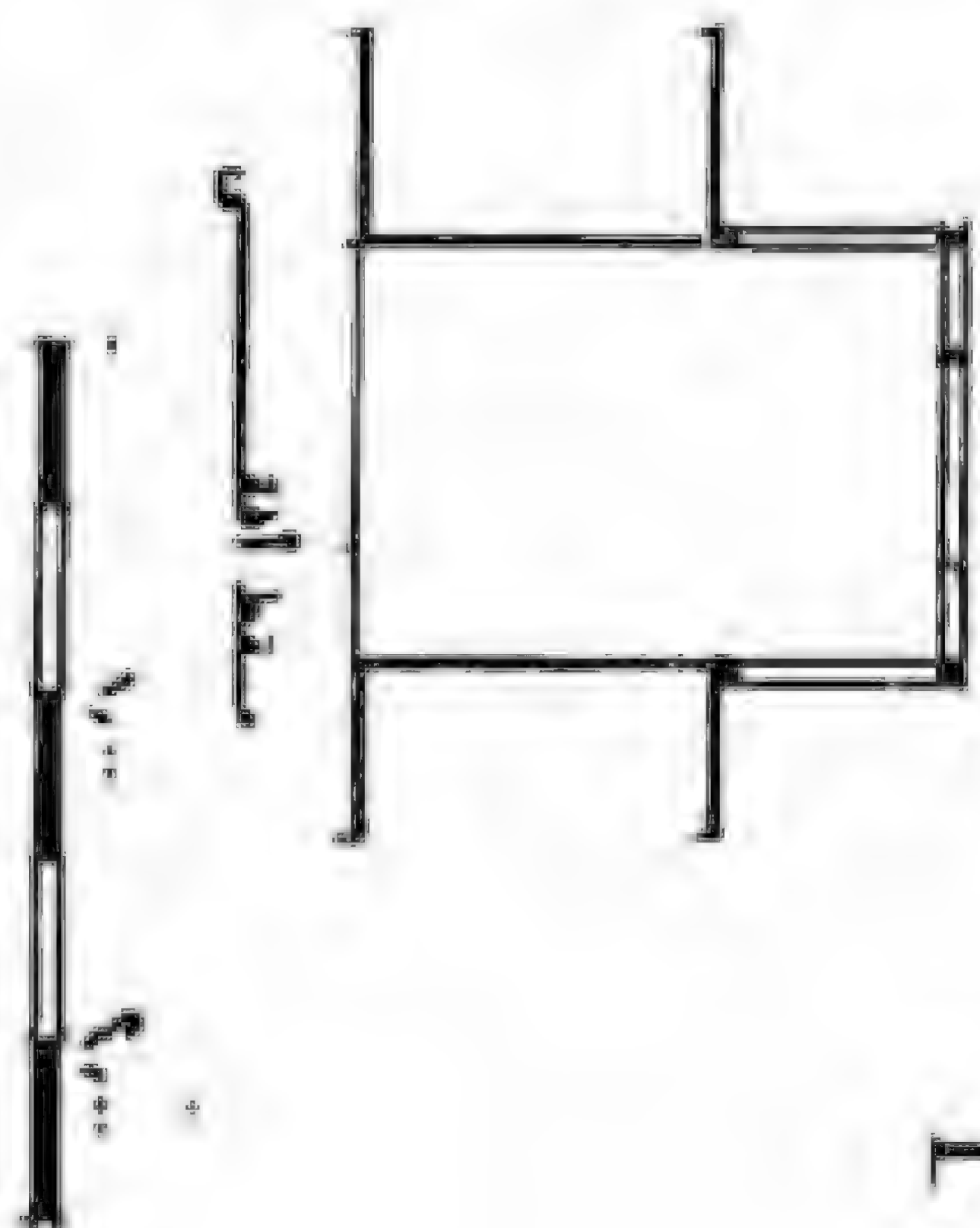
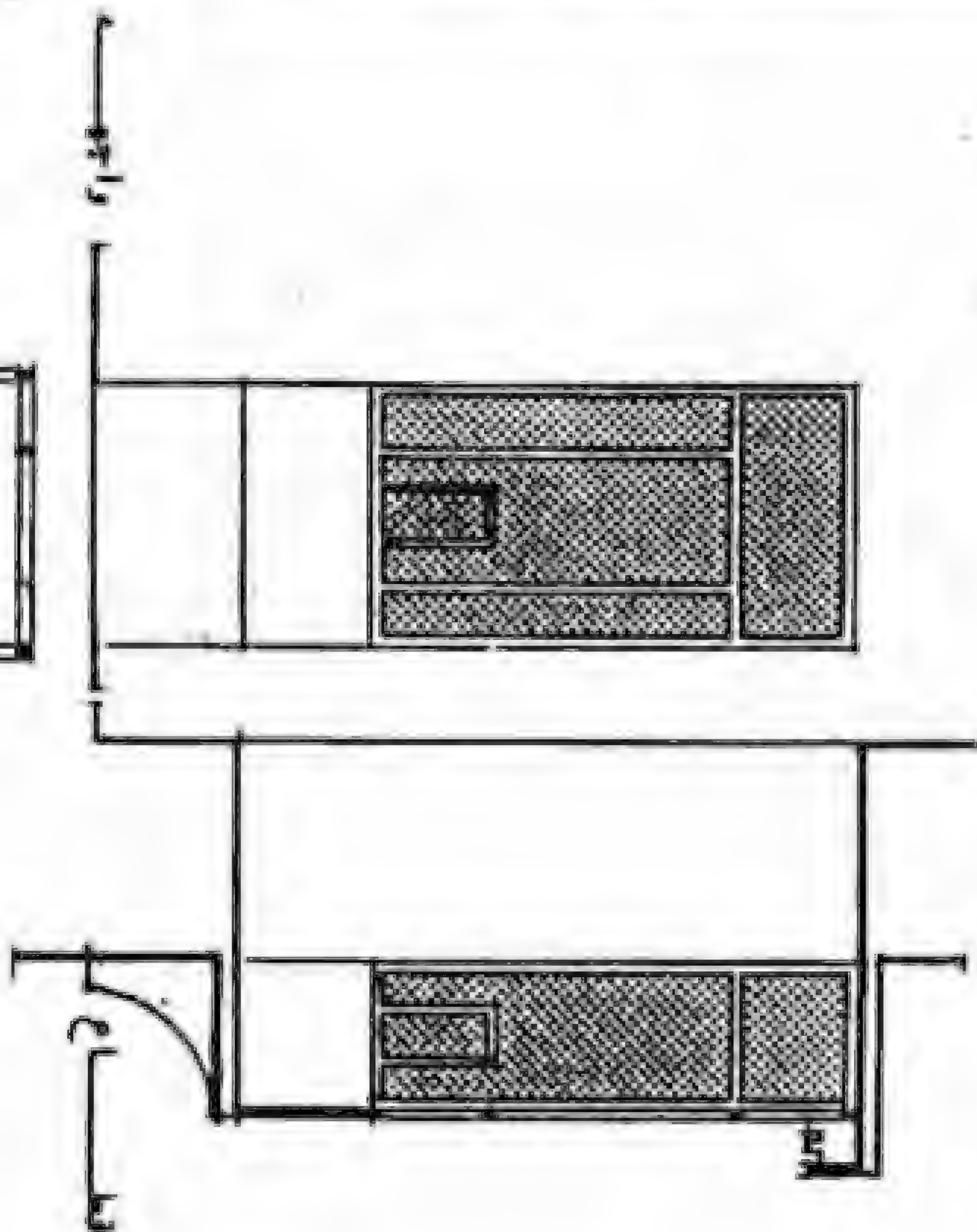
قائمة قمر بتفانك

المخرط



٢٠م

نافذة ضوء طبيعي



٢ - ١ - ٢

ناتلة الضوء الطبيعي : مشربه بارزه
تحتل على خارج الممر لسين الله موجد
بالمناط الغربي من الانوار (أ) وقده
مشربه صافه بلهانيه الاخر من الصافه
ومي ملقه الي جزئين افقيا كلاهما من
المخرط النقي . أما الجزء الاسفل منها
فهر من الخشب الصمت المنوت .

مخرى
الانخفاض

جانبه
الموضع

٦٠ متر
الجلسة

٢٠م
المساحة الكلية

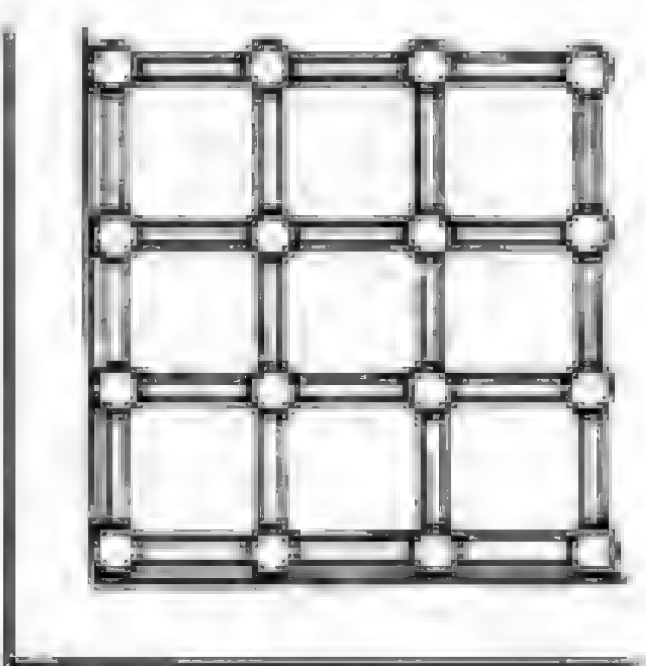
٢٠م
كفاة المخرط

٢٠م
المساحة العاليه
المنطقة للضوء الطبيعي

٢٢م
نحة المساحة
العاليه الي مساحة العاليه

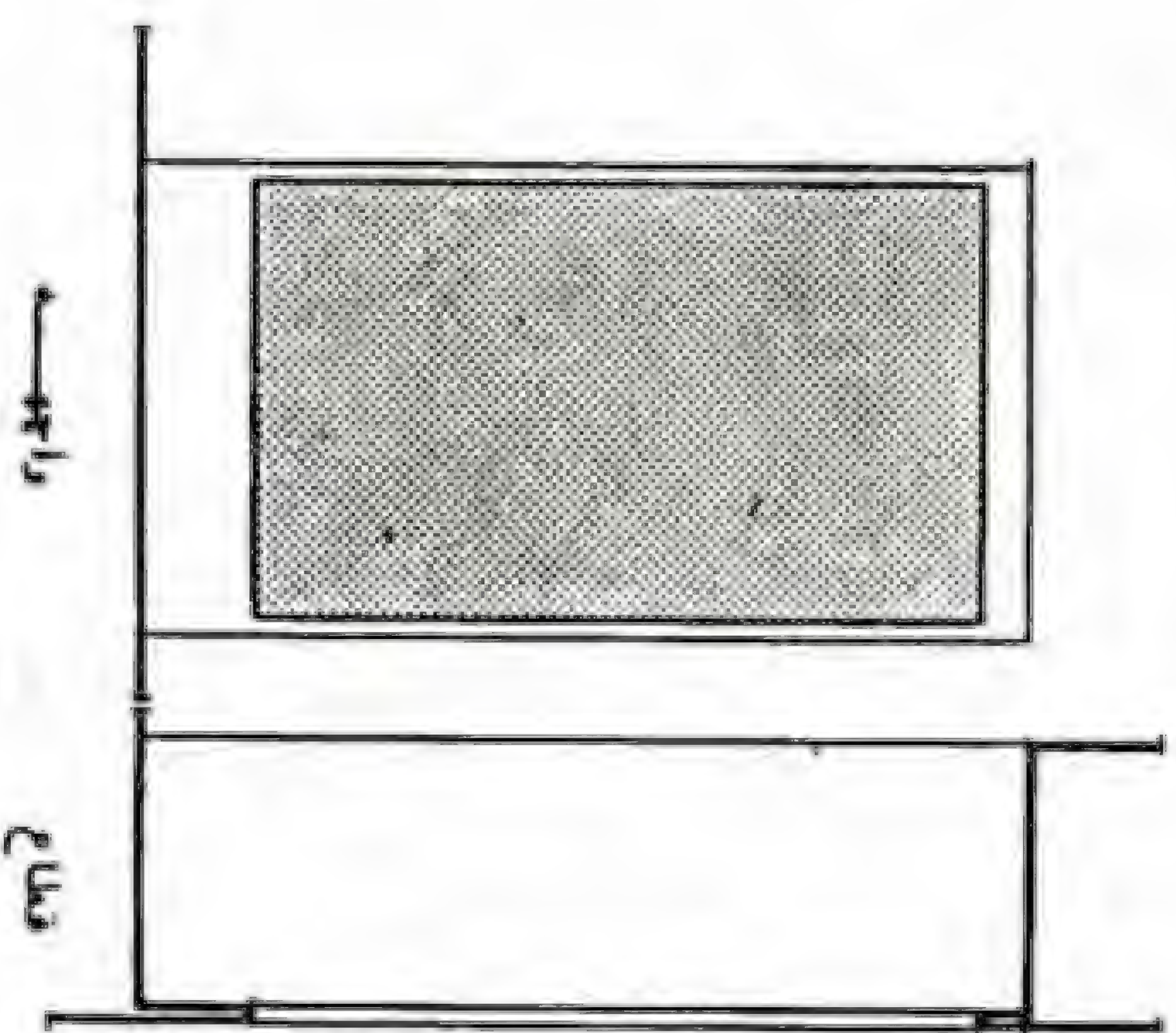
قاعة قصر بيتناك

الخريطة

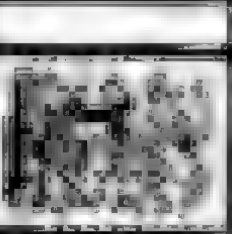


٨٨١

نافذة ضوء طبيعي



مسقط أفقي



٢ - ١ - ٢

نافذة الضوء الطبيعي : مشربه تطل على شارع الممر للعين الله موزجـوره بالمحيط القريب من الابواب (أ) وهي محاطة بإطار مختلف العرض .
 واستخدام بها النشط الخشبى الراضع .

الإنجاز

المعرض

البلدية

المساحة الكلية

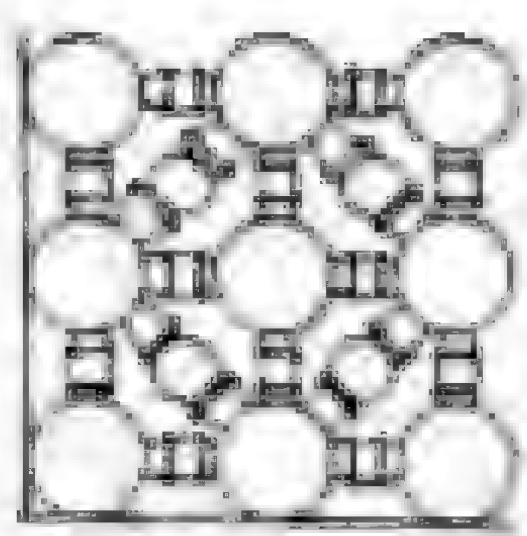
كثافة الخريطة

المساحة المعال
 المعلقة للفترة الطويلة

نسبة المساحة
 المعال الى مساحة المالحه

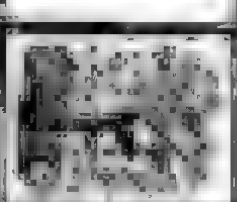
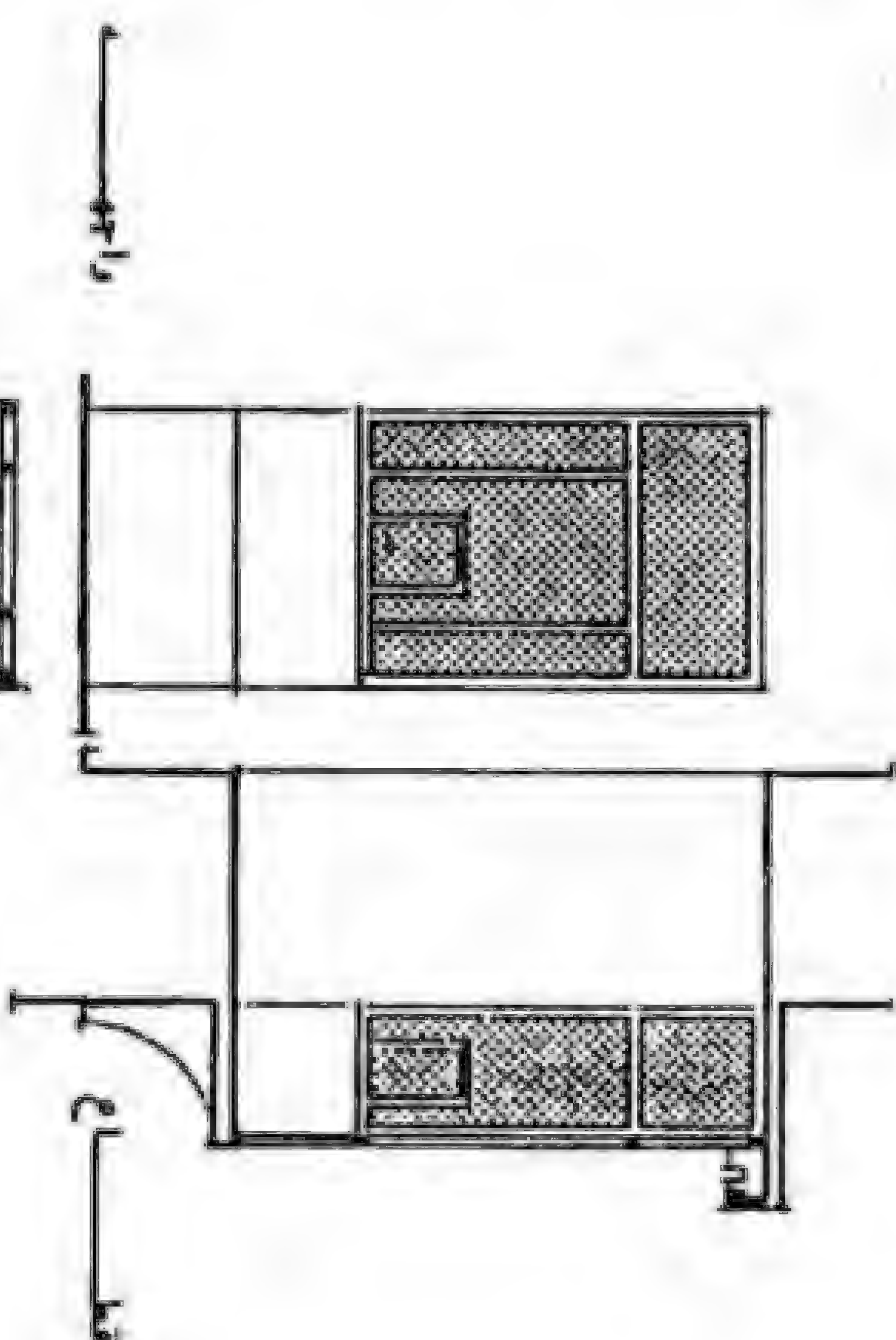
قاعة قصر بيتان

الخريطة



٢٠٨م

نافذة ضوء طبيعي



٢ - ١ - ٢

نافذة الضوء الطبيعي : مشربه يساروه
تحتل على شارع العز لمن الله ودره
قرمز - موجوده بالمحاطه الشمالي سن
الايوان (أ) . وهي مقسمه الى جزئين
أفنيا كلاما من الشرط الضيق .
أما الجزء . الاصل فهو من التت
السمت السفينوت .

شالي
الانجاء

جانبه في
نهاية
المحاطه
الموضع

٢٠٨م
الجله

٢٠٨م
المساحه الكليه

٢٠٨م
كفاده المحرط

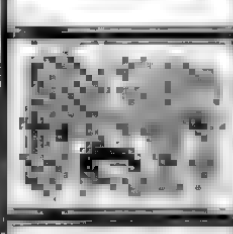
١٧٢م
المساحه المعاليه
المعده للشوه الطبيوعى

مساحه

قاعة قمر بشتاك

الخريطة

نافذة ضوء طبيعي



٢ - ١ - ٢

نافذة الضوء الطبيعي : عبارة عن ثلاث شبهات من الجبس والزجاج الطين ، كل منها ذات عقد نصف دائري ، وهي تحل على شارع السمك لمن الله وتعلو الثلاث شربسات ويوجد فوق التسمية الوسطى : تسمية دائرية .

الارتفاع

جانبه علوه الموضع

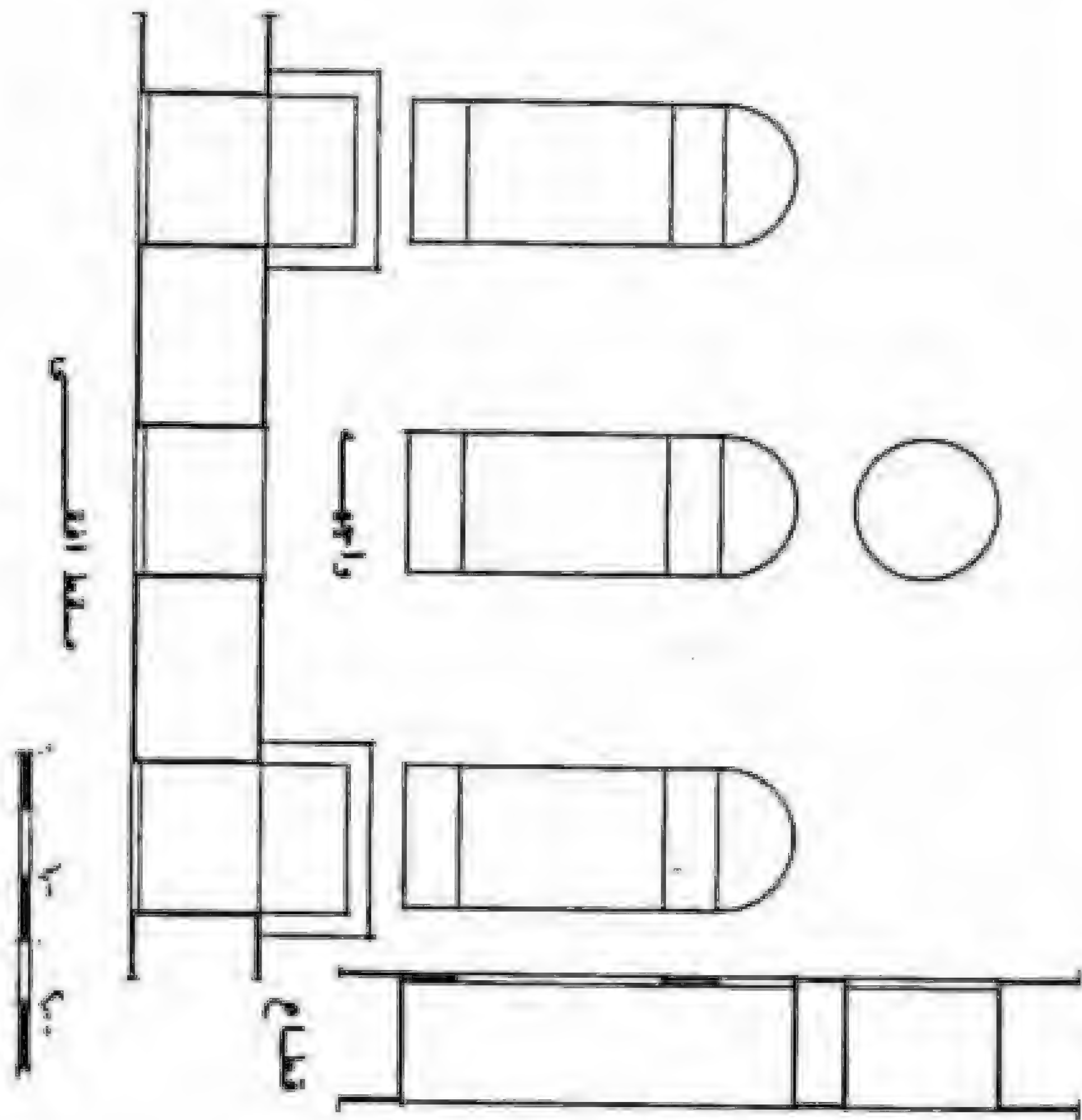
٦٢ م الجلسة

٩٤٢٤ م المساحة الكلية

٥٧ م كفاية الخريطة

٢٧١ م المساحة المعالاه المسعدة للضوء الطبيعي

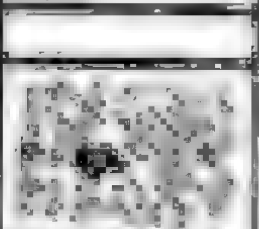
٩١ م نسبة المساحة المعالاه التي مساحة القاعة



قاعة فمسر بشتاك

الخريطة

نافذة ضوء طبيعي



٢ - ١ - ٢

نافذة الضوء الطبيعي : عبارة عن ثلاث تصميمات من الجص والزجاج الملون ذات عقود نصف دائرية الشكل وموجودة في فرق المنسوب به سقف الدرقا عرسقف الانحناءات الاربعه المحيط بها وموزعه في الاربعه اتجاهات

جميع الاتجاهات

جانبه علوه

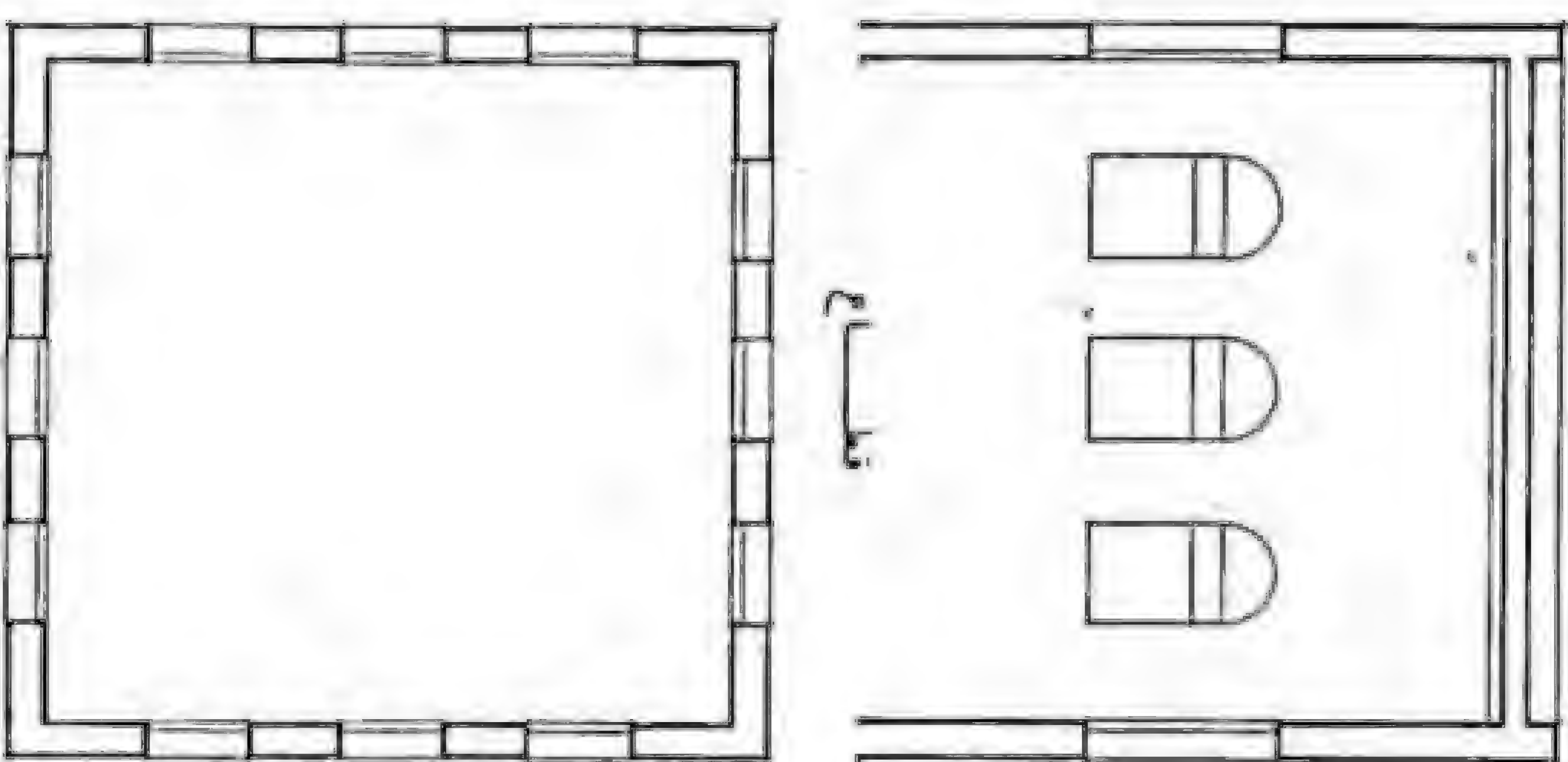
١٥٦ م

٢١٢٢٤ م

٢٦٩٧٦ م

٢٥٧

٤٥٠٠٩



قطر

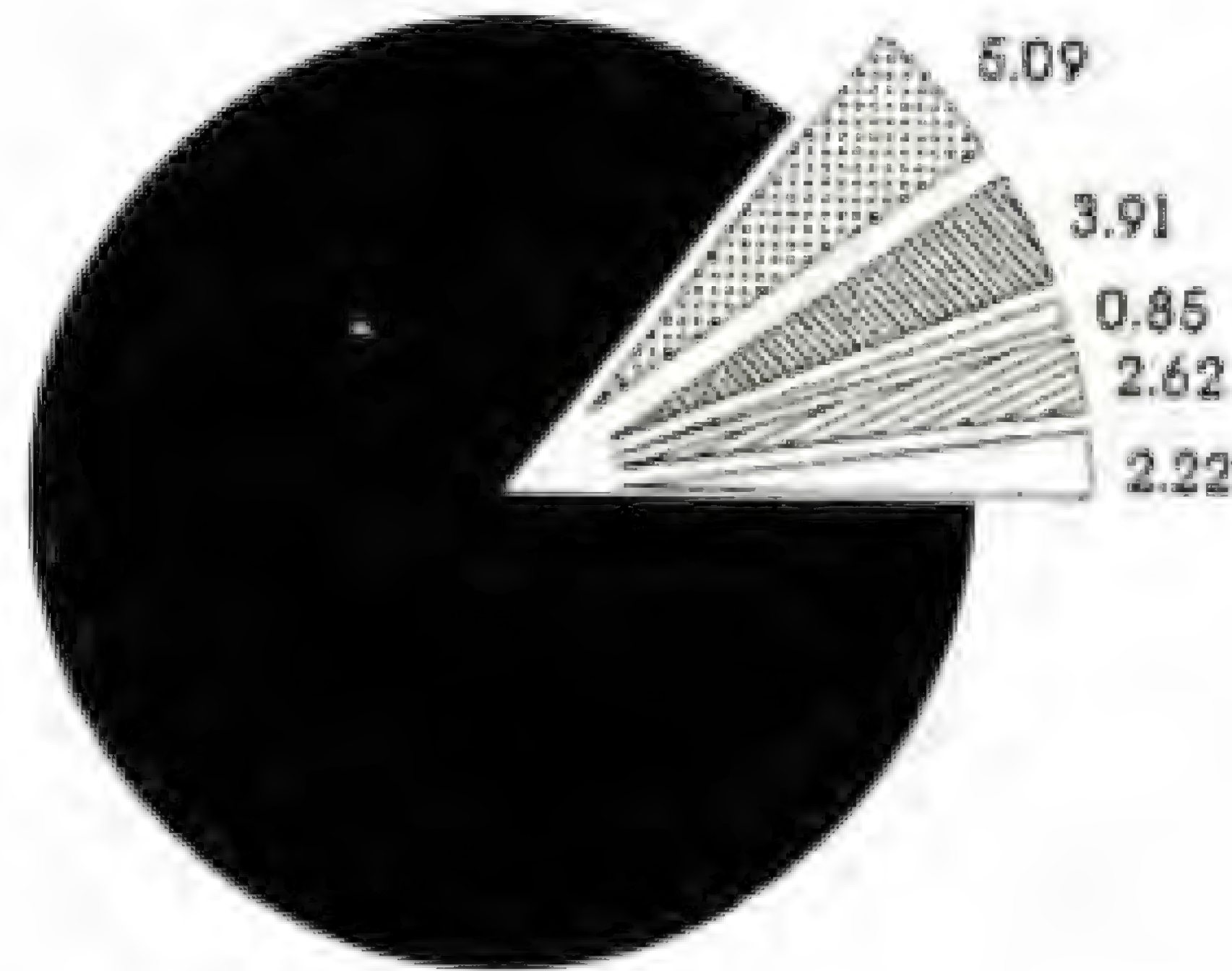
مقطع افقي



قاعة قصر بشتاك

النتيجة

نوافذ الضوء الطبيعي	نسبة المساحة الفعالة إلى مساحة القاعة
[٢-١-٣ (١)]	٪٢,٢٢
[٢-١-٣ (٢)]	٪٢,٦٢
[٢-١-٣ (٣)]	٪٠,٨٥
[٢-١-٣ (٤)]	٪٣,٩١
[٢-١-٣ (٥)]	٪٥,٠٩
_____	_____
مجموع نسب المساحة الفعالة إلى مساحة القاعة "ن"	٪١٤,٦٩



جدول ٢-١-٣

* التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية داخل قاعة قصر بشتاك :

- تم تطبيق الخطرات التى سبق ذكرها فى البند (٢-١-٢) بما فى ذلك رسم شبكة منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة تتمثل فى ثلاثة محاور متوازية الاول فى الجانب الشمالى للقاعة (٣) والثانى فى منتصف القاعة (٣) والثالث فى الجانب الجنوبى من القاعة (٣)، وقياس شدة الاستضاءة باللاكسميتر على طول كل محور على إرتفاع ٩٠ سم من مستوى الأرضيه : شكل (٣-١٥).
والحصول بذلك على ثلاثة منحنيات تمثل توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة - على المحاور الثلاثة - وقد تم تقسيم كل منحنى حسب أجزاء القاعة : الأيوان (١) ، الدرقاعه والايوان (ب) شكل (٣-١٦) .

التحليل

٣-١-٢ (م ١) : الجانب الشمالى من القاعة شكل (٣-١٧)

الايوان (١) لا يوجد تباين واضح بين نقط القياس من بداية الإيوان (١) حيث توجد نافذة الضوء الطبيعى (٢-١-٢) [١١] فى الحائط الغربى منه ، وذلك حتى منتصف هذا الإيوان ، ولكن شدة الإستضاءة منخفضة عموماً بعد ذلك تزداد شدة الإستضاءة وتندرج حتى تصل إلى أعلى نقطة عند منتصف الدرقاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٩:٢ وهى تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية : (١:٣:١٠) أى أن تدرج الضوء غير جيد فى هذه المنطقة ولكن فى نفس الوقت فإن شدة الإستضاءة (كثافة الضوء) كافية ^{١٢} (١٢٢ لأكس).

الدرقاعة : سبق القول أن شدة الإستضاءة تزداد من منتصف الايوان (١) حتى بداية الدرقاعة ولكنها تنخفض مرة أخرى وتندرج حتى نهايتها وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٧:٣ وهى تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) أى أن تدرج الضوء أيضا غير جيد فى هذه المنطقة وعند هذا الجانب من القياس.

الايوان (ب) : لا يوجد تباين بين نقط القياس أى لا يوجد تدرج للضوء فى هذه المنطقة من الإيوان (ب) لغياب أى نوافذ للضوء الطبيعى . وفى نفس الوقت فإن شدة الإستضاءة (كثافة الضوء) منخفضة

جدا (١١ لاس) لاتلائم اى نشاط وثابته مما ينتج عنه حمل ركابه فى الرؤية وعدم ارتياح بصرى.

٣-١-٢ (٢٢) : منتصف القاعة شكل (٣-١٨)

الايوان (أ) ، تنخفض شدة الإستضاءة كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الغربى من الايوان (أ) حيث توجد نافذة الضوء الطبيعى (٣-١-٢ (٢) فى منتصف هذا الحائط وكذلك أقصى نقطة فى القياس ، ولكن الضوء ينخفض بتدرج سريع حتى قرب نهاية الايوان وذلك بأرقام تبين فعليا تساوى ١٠:١٤:٢٠. وهى أرقام تقل كثيرا عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) وبالرغم من أن كثافة الضوء (شدة الإستضاءة) عالية عند بداية هذا الايوان إلا أن التباين الكبير بين أعلى نقطة كثافة وتلك الواقعة عند قرب نهاية الايوان يسبب سطوعا مبهرا وكذلك ان الإنخفاض السريع فى شدة الإستضاءة فى خلال هذه المسافة الصغيره (٠.٠٠م) لايعطى فرصة للعين للتكيف.

الدرقاعة ، الايوان (ب) ، لا يوجد تباين واضح بين نقط القياس بمنطقة الدرقة والايوان (ب) أى لا يوجد تدرج للضوء وفى نفس الوقت فان كثافة الضوء متخفضه جدا (١٣ لاس) كما فى الجانب الشمالى من القاعة بحيث لاتلائم اى نشاط وينتج عنه ضوء مشتب وكثيب.

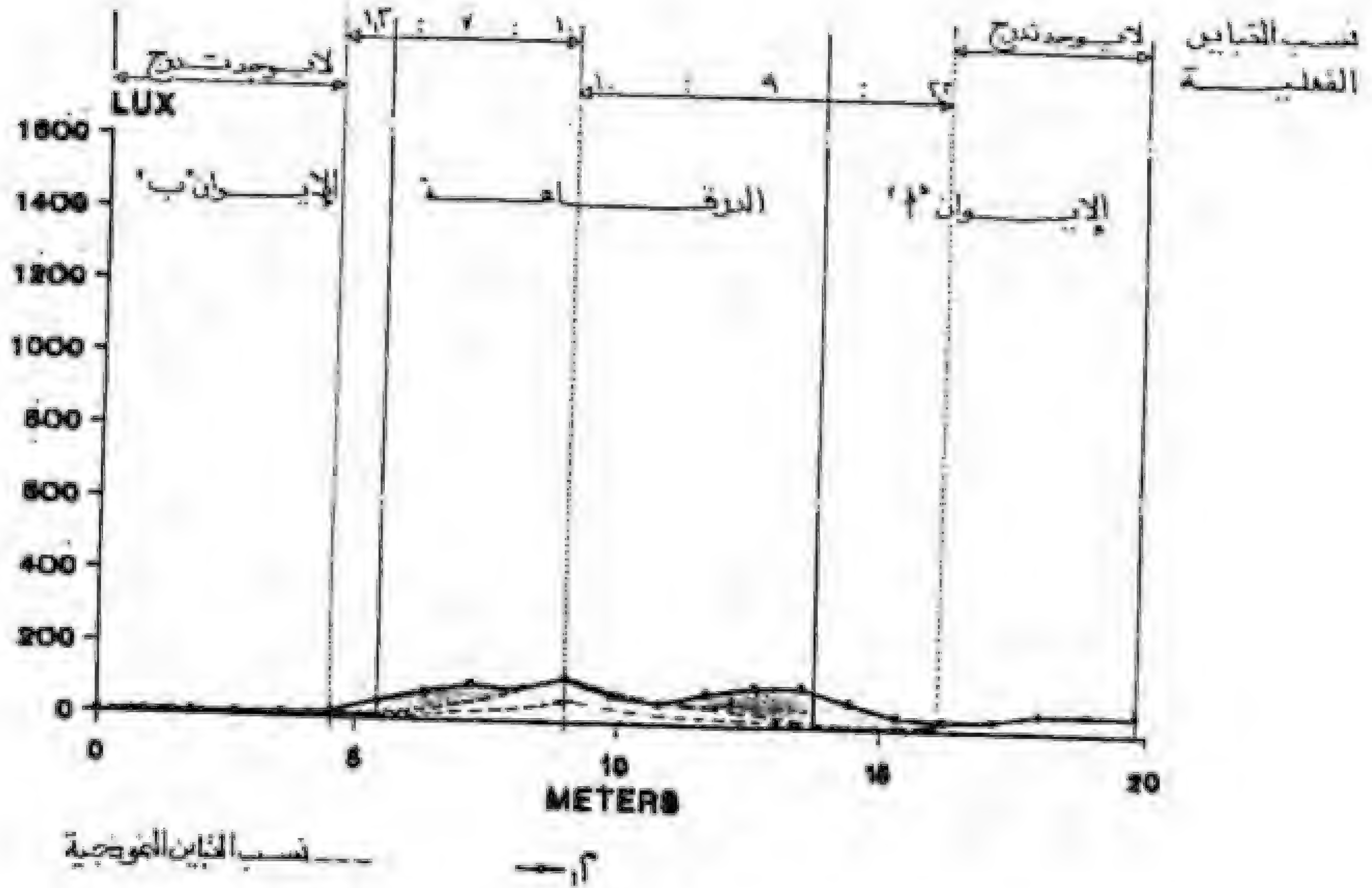
٣-١-٢ (٢٣) : الجانب الغربى من القاعة شكل (٣-١٩)

الايوان (أ) ، الدرقة ، الإيوان (ب) ،

لا يوجد تباين بين نقط القياس وبالتالى لا يوجد تدرج للضوء فى هذا الجانب بطول القاعة، وفى نفس الوقت فان كثافة الضوء (شدة الإستضاءة) متخفضه جدا (٢٠ - ١١ لاس) مما ينتج عنه ضعفا وإعاقه فى الرؤية .

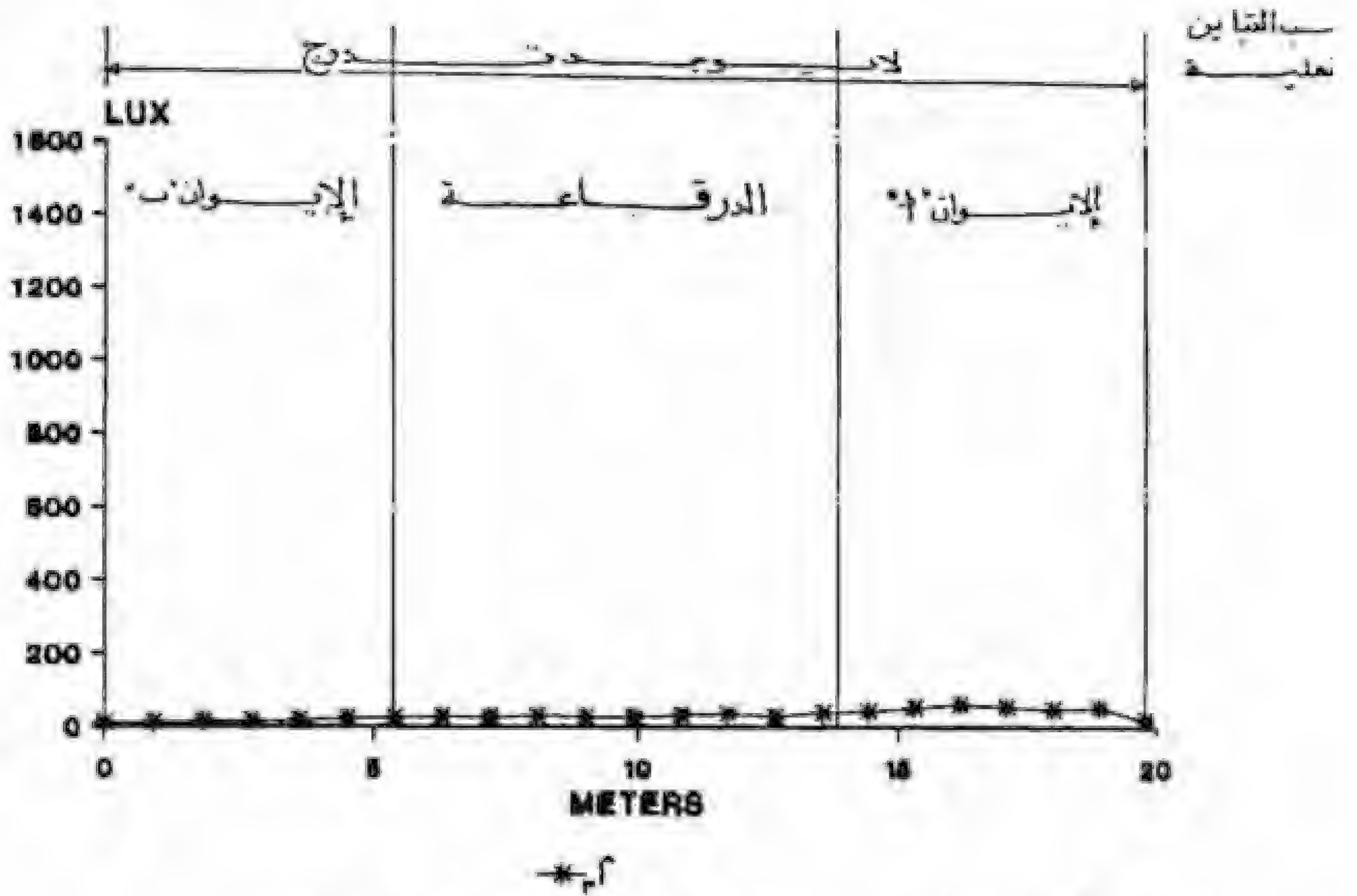
فى شكل (٣-٢٠) مسقط افقى للقاعة موضحاً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (نسب التباين الفعلية والمناطق التى لا يوجد بها تدرج للضوء)

قاعة قصر بشتاك



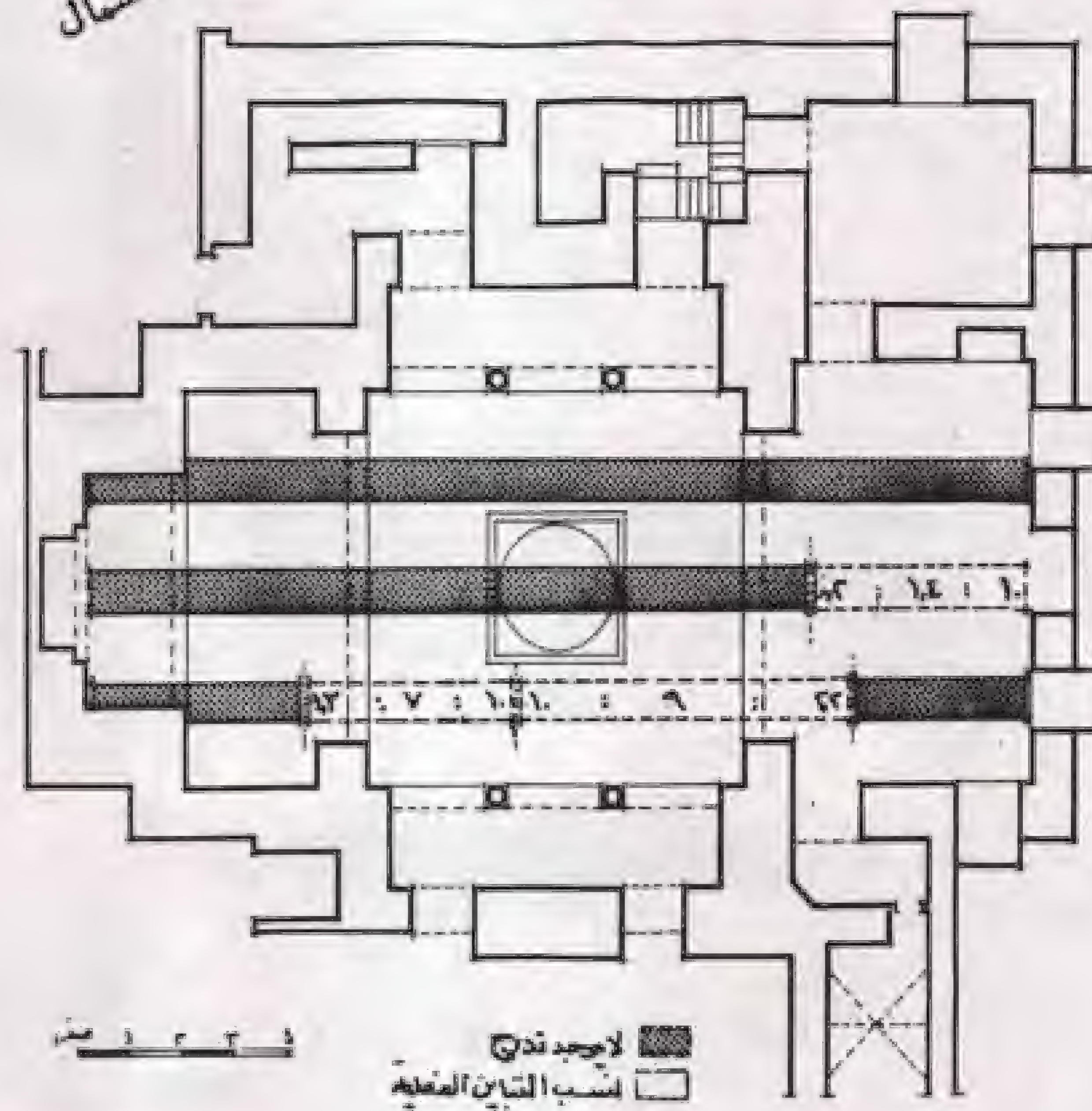
تمثل الخطوط المتقطعة الرطوبة النسبية في الجانب الشمالي من القاعة (م ١)

قاعة قصر بشتال



التوزيع الفعلي للأضاءة الطبيعية في الجانب الجنوبي من القاعة (م ٢)

البيان



117

أثر رقم (٥٠)

٢-٢ قاعة محب الدين (قاعة عثمان كتحدا)

سنة ١٣٥٠ م ٧٥٠ هـ

٢-٢-١ نبذة عن المبنى :

• الموقع : تقع القاعة في شارع بيت القاضي المتفرع من شارع المعز لدين الله . بالقرب من مجموعة قلاوون .

• هذه القاعة مخرقة من منزل كبير أنشأه " محب الدين الشافعي " سنة ٧٥٠ هـ (١٣٥٠م) ، وفي سنة ١١٤٨ هـ (١٧٣٥م) امتلكه الأمير " عثمان كتحدا " ثم في سنة ١٢٩٠ هـ (١٨٧٣م) فتح شارع بيت القاضي فدخل فيه جزء من هذا المنزل ولم يبق منه الآن سوى هذه القاعة^(١) .

• المسقط الأفقي : مستطيل الشكل . شكل (٢١-٣) .

٢-٢-٣ القاعة ————— شكل (٢٢-٣) ، (٢٣-٣)

• وصف القاعة : تعتبر هذه القاعة من أحسن القاعات حلا للتهوية الطبيعية والمقاومة الحرارية الخارجية^(٢) .

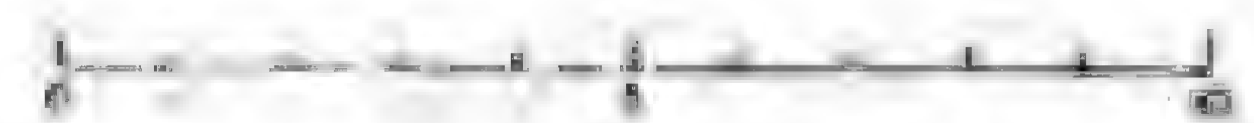
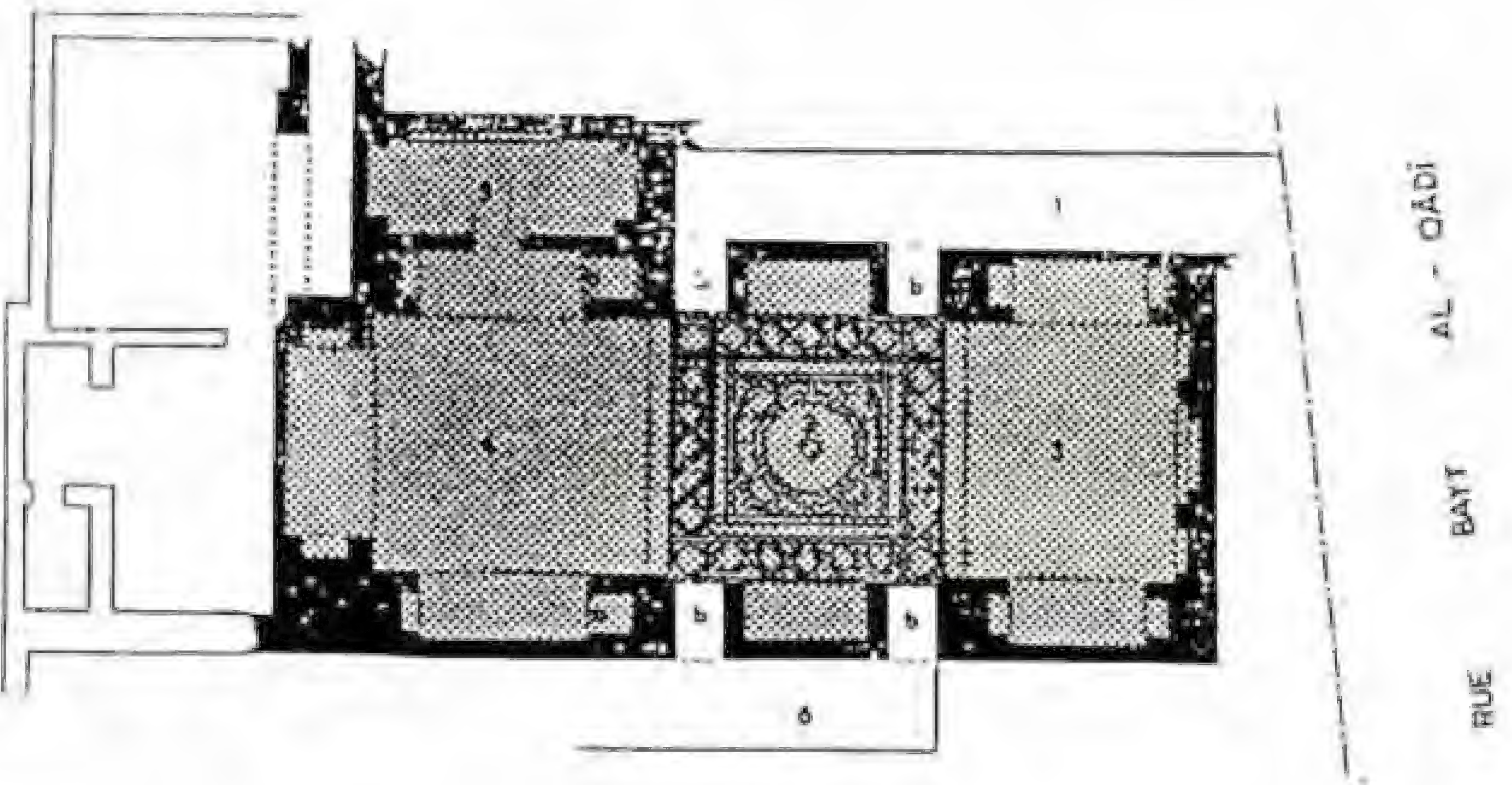
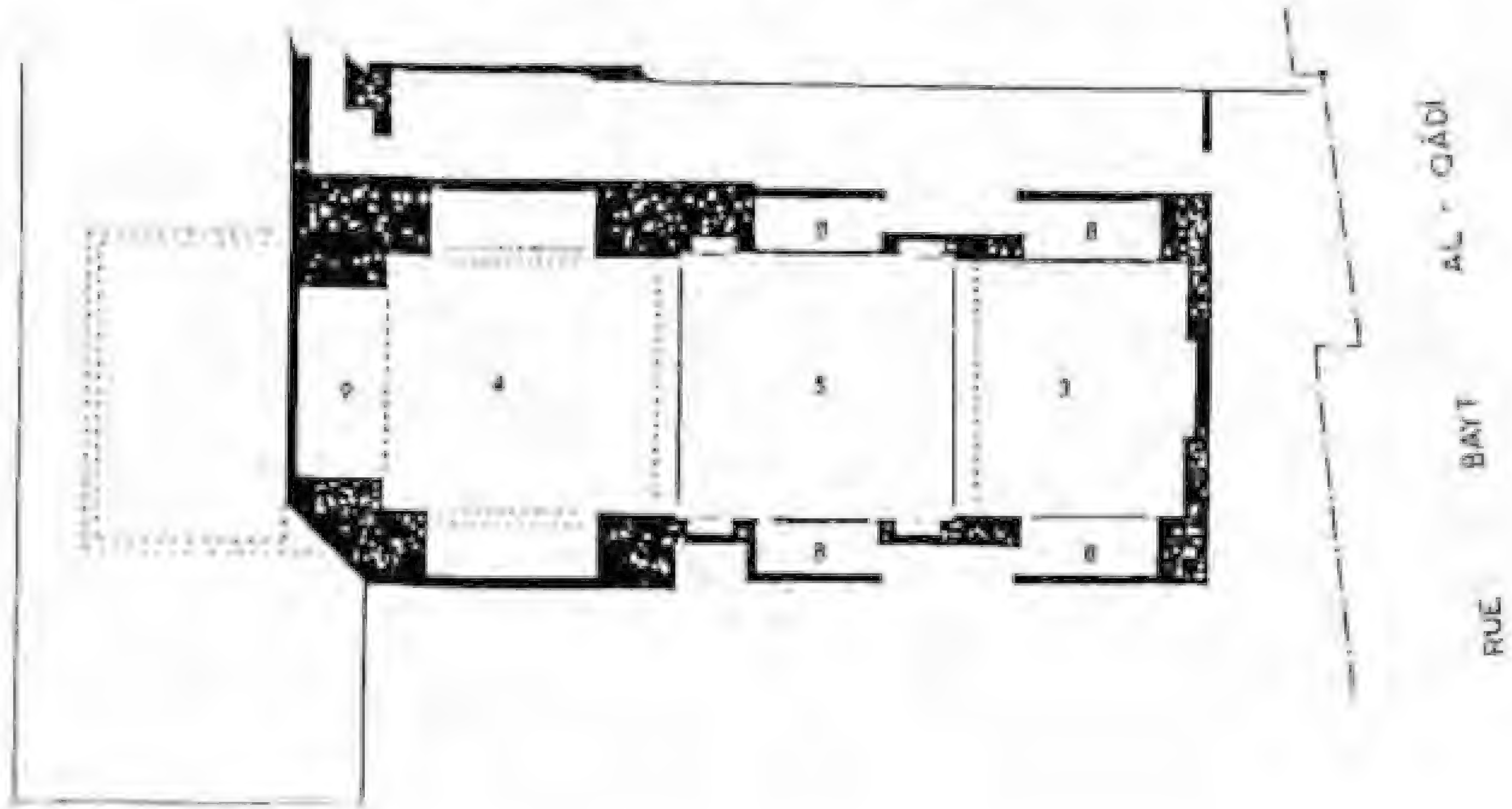
تشكون القاعة من إيوانين بينهما درقاعة جيدة يوجد بها مدخل القاعة.

- أرضية الإيوانين من الحجر ترتفع ٢٥ر. متر عن مستوى أرضية الدرقاعة.
 - تنوسط أرضية الدرقاعة المقسمة بتقسيمات هندسية من الرخام والموزاييك الملون فسقية من الرخام تعلوها في السقف خشبية مئمنة الشكل.
 - أما سقفا الإيوانين ، اللذين ينخفض مستوى إرتفاعهما عن مستوى إرتفاع سقف الدرقاعة ، فهما من الألواح الخشبية الحاقلة بالزخارف والالوان و تتدلى منها المقرنصات في جميع الأركان.
 - حوائط القاعة من الحجر محاطة في أعلاها بحزام خشبي (أزار) نقش عليه الآيات القرآنية . وفي الحائطين الشرقي والغربي من الإيوان (ب) والدرقاعة كانت الأغاني على إرتفاع ٥٠ ٥٠ متر تعلوها مقرنصات مليئة بالزخارف والنقوش صورة (٢٤) ، (٢٥) ، (٢٦) .
- مساحة القاعة : ٨٩٥ر. ١٠ متر مربع.

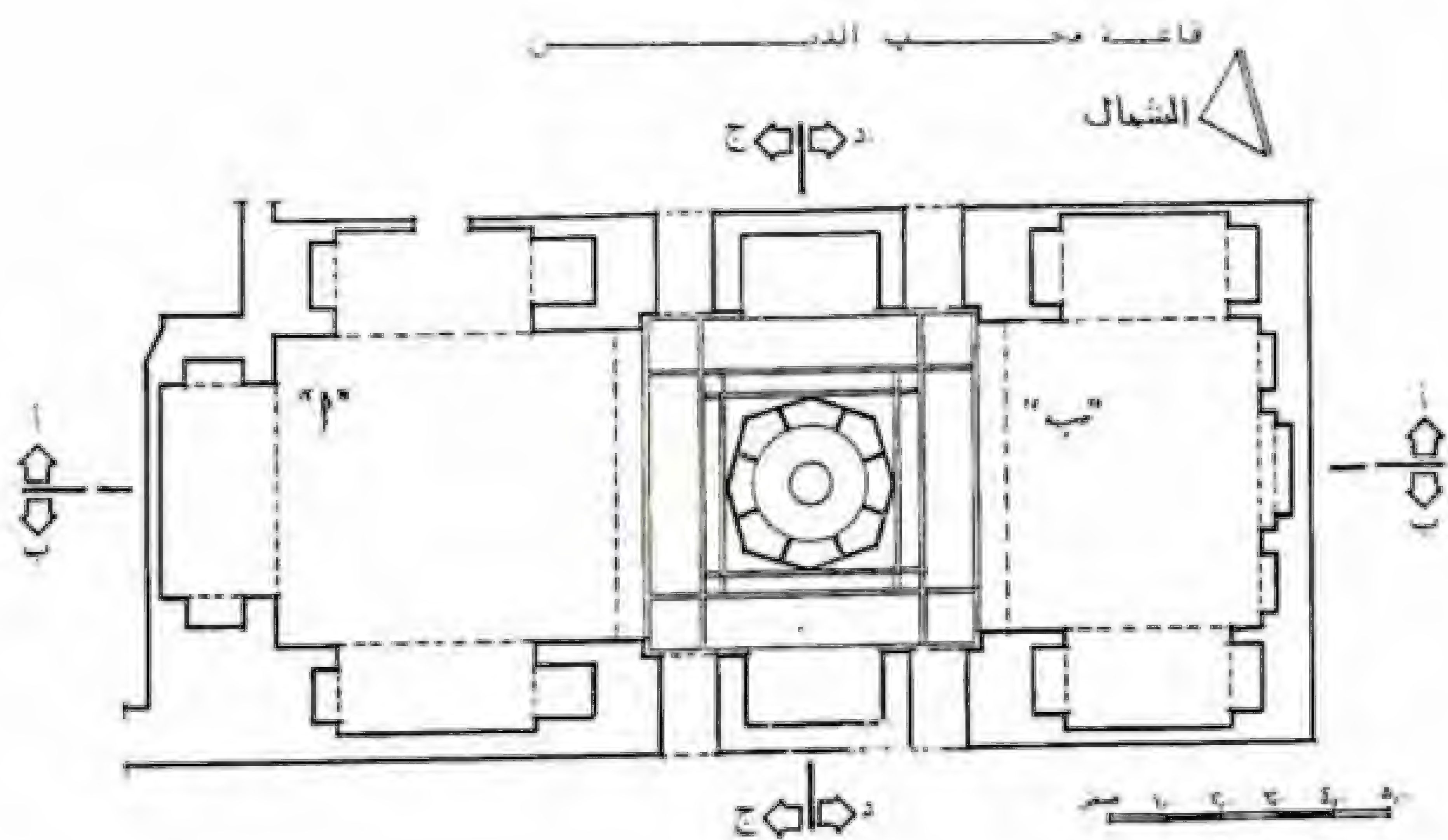
(١) محمود أحمد مدير إدارة حفظ الآثار العربية ، دليل موجز لإتھر الآثار العربية بالقاهرة مطبعة الإمبرية ١٩٣٨

(٢) Garcin, J.C. et al.: Palais et maison du Caire. p. 101.

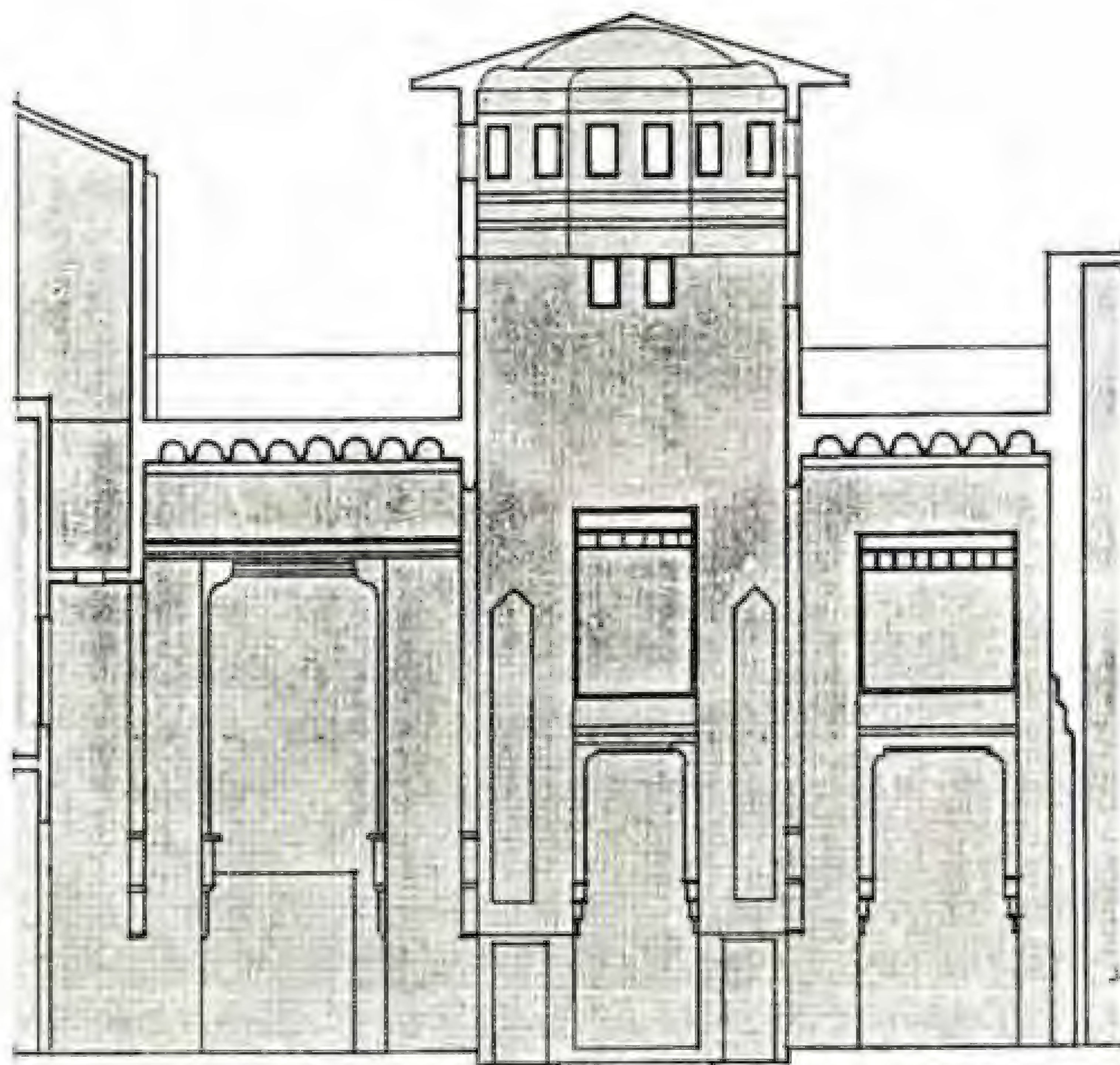
قاعة محب الدين (عثمان كنخدا)



شكل (١٢٦) مقطع افقى للقاعة



شكل (٢٢-٣) مقعد أفقي للقاعة



شكل (٢٢-٤) قطاع طولاني للقاعة

✳ نوافذ الضوء الطبيعي:

يوجد أربعة نماذج لنوافذ الضوء الطبيعي وهي :

- الأيوان (1) :

{(١) ٢-٢-٣}

{(٢) ٢-٢-٣}

- الدرقاعة :

{(٣) ٢-٢-٣}

{(٤) ٢-٢-٣}

- الأيوان (ب) :

لا يوجد به نوافذ للضوء الطبيعي.

يوضح الشكل (٣-٢٤) أربعة قطاعات للقاعة موضحا عليها مواضع نوافذ الضوء الطبيعي :

لاعة محب الدين



صورة (٢٥)

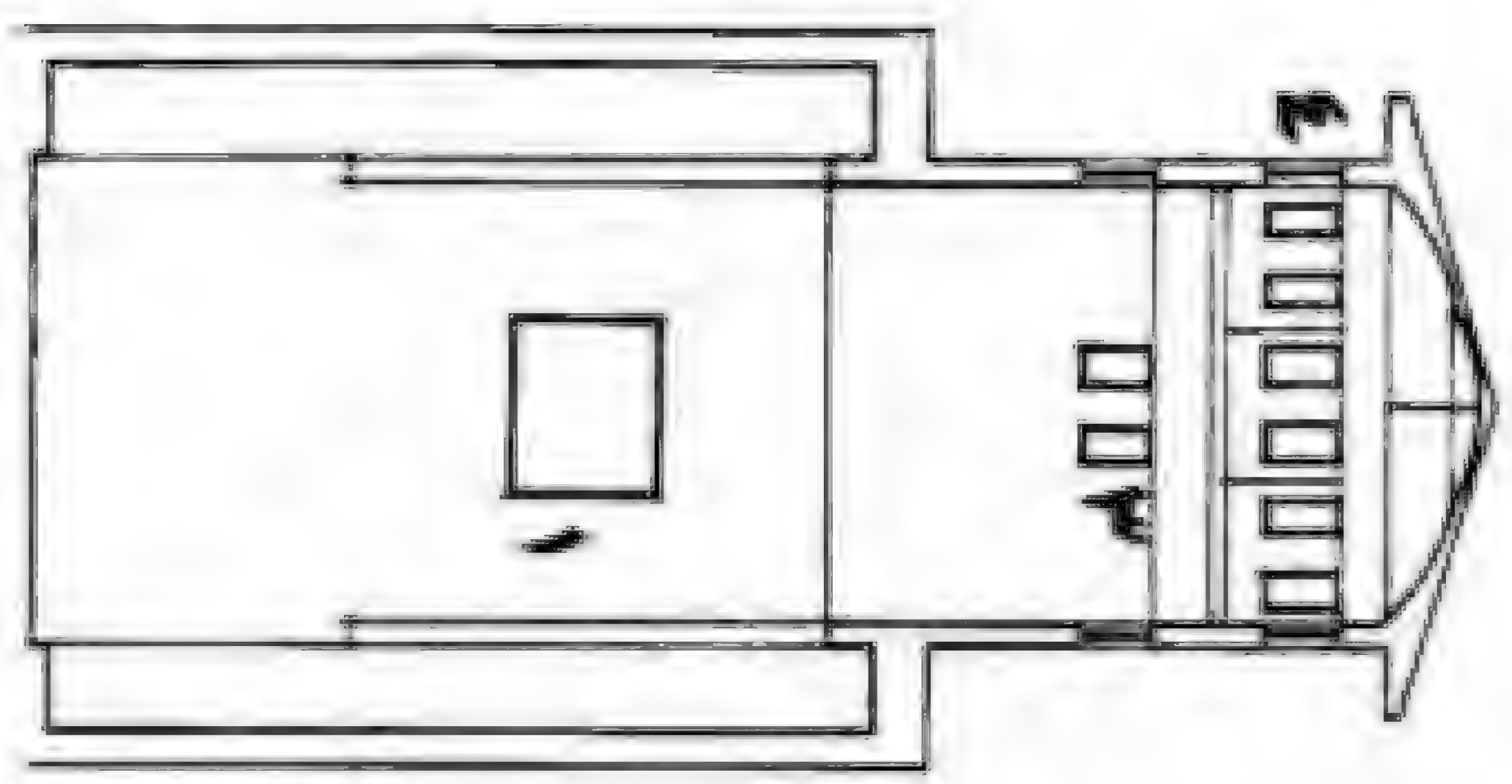


صورة (٢٦)

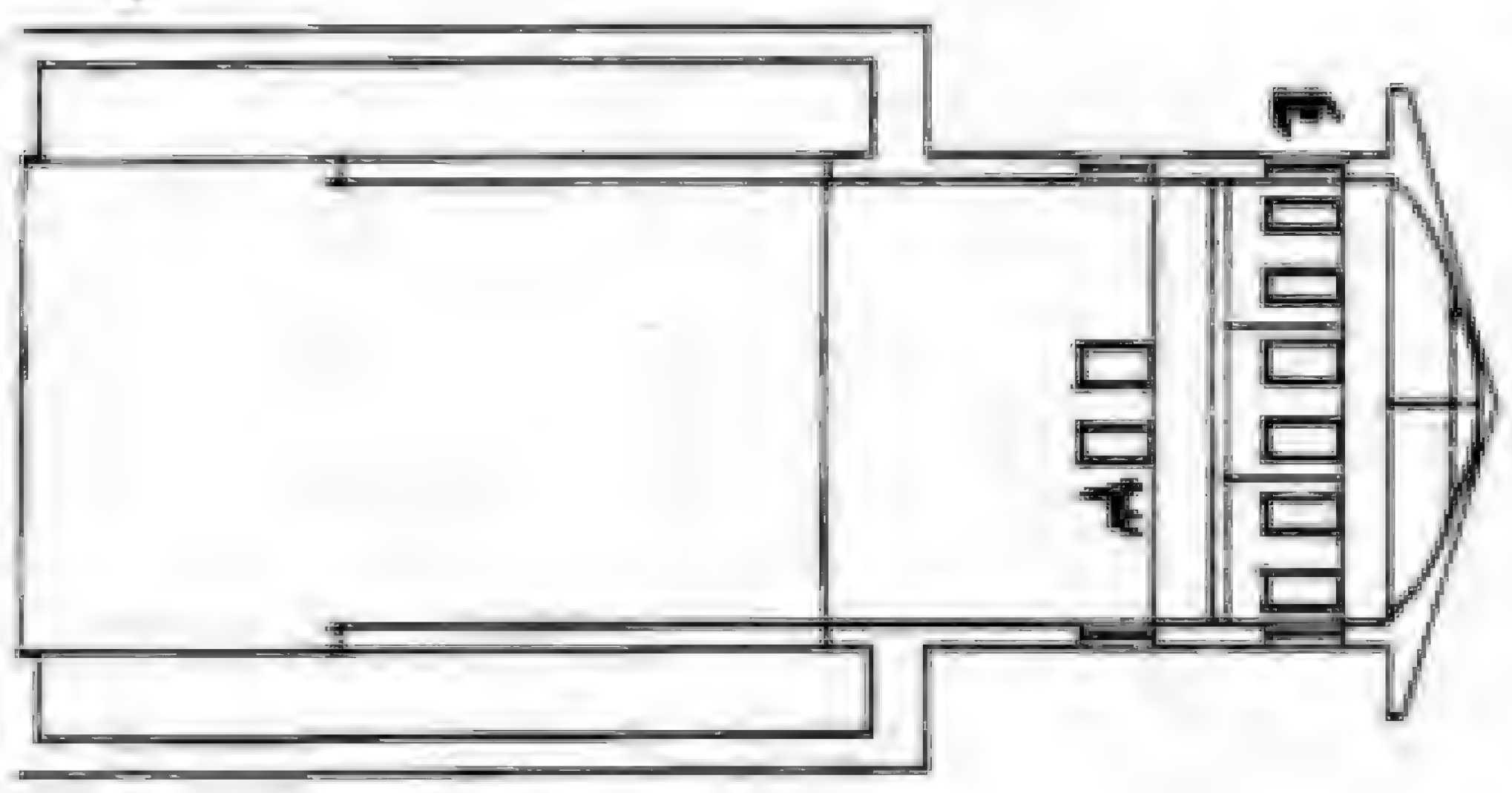


صورة (٢٧)

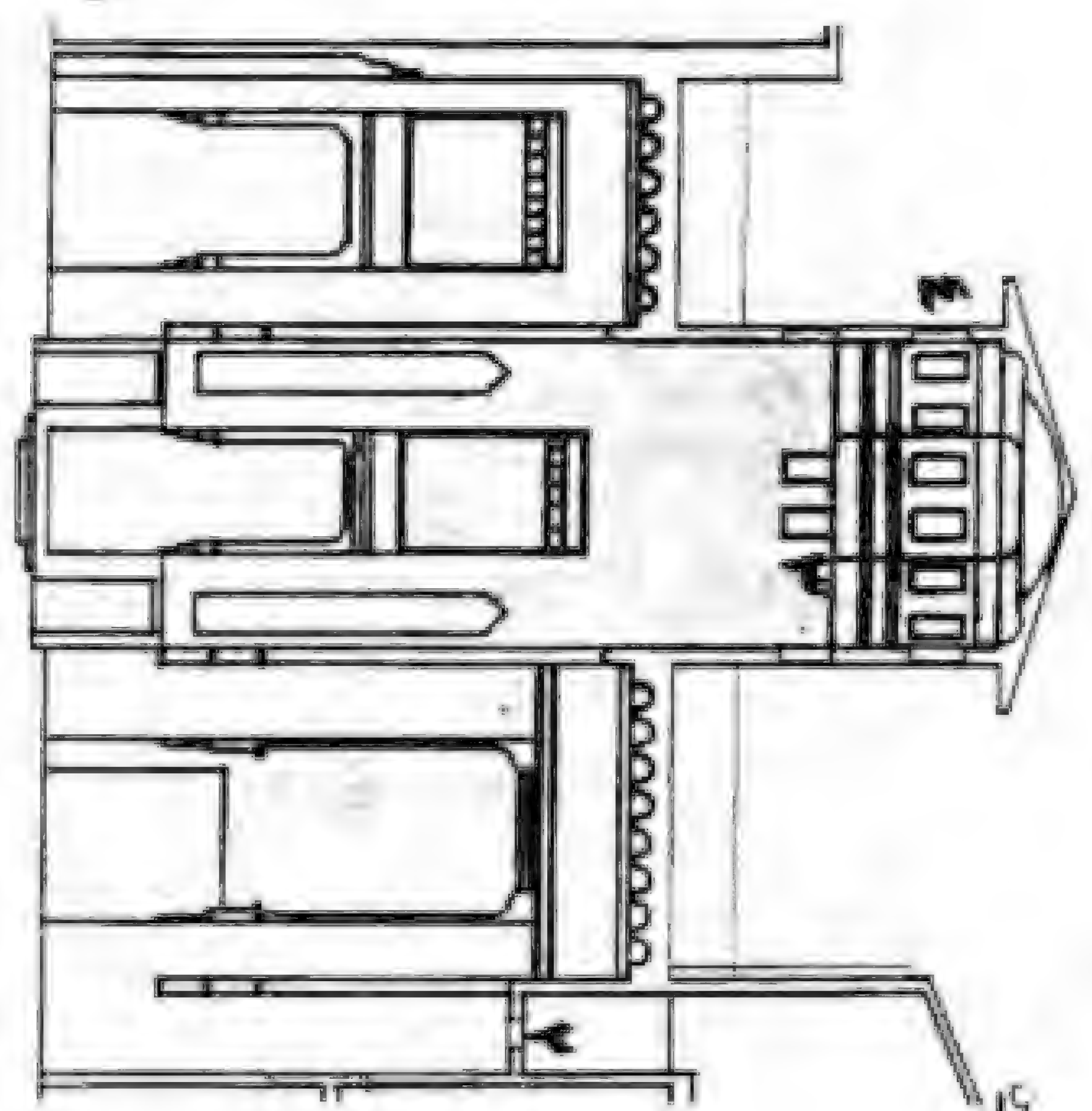
مخطط عرضي ج - ج



مخطط عرضي د - د

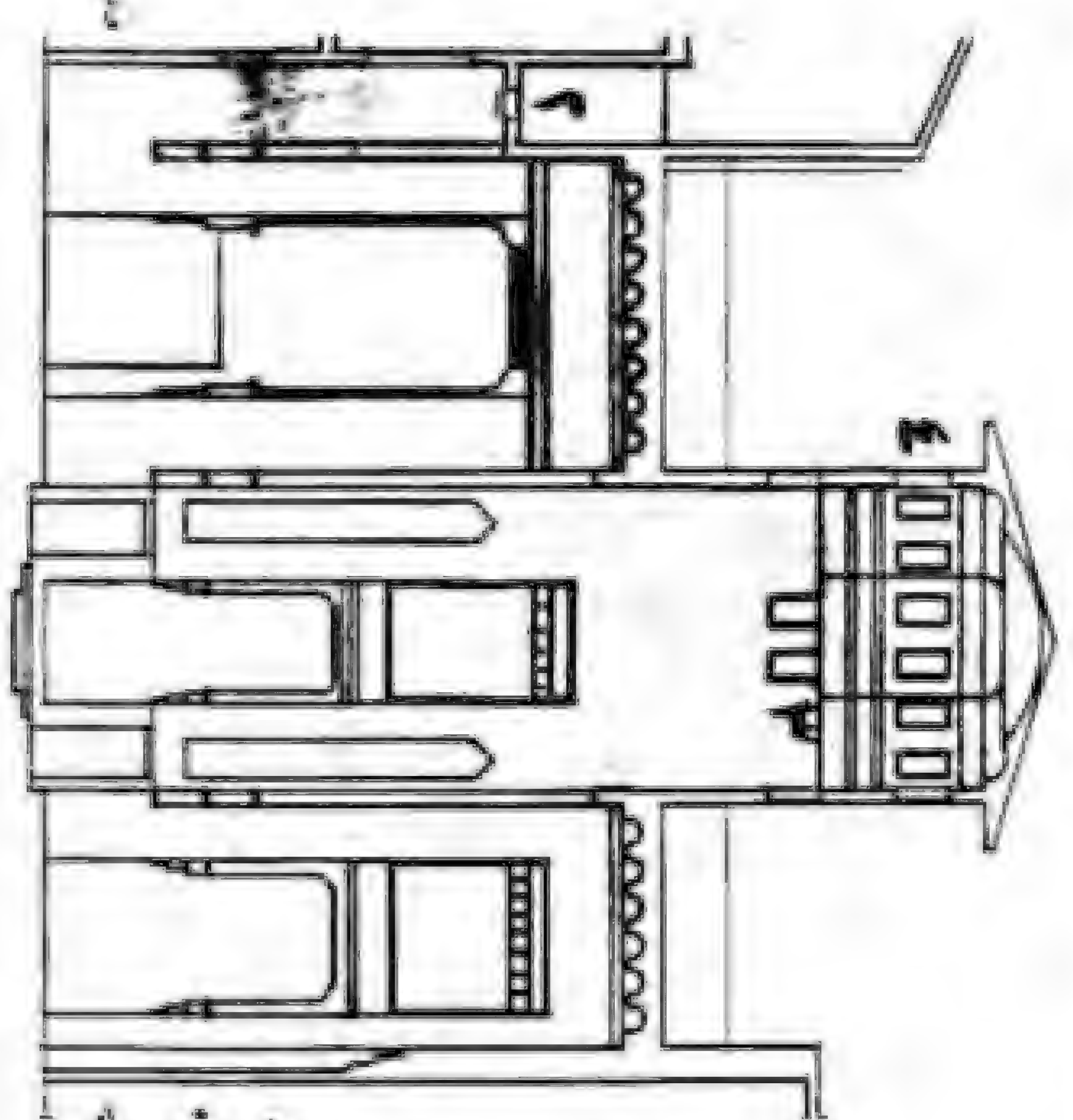


مخطط طولي ب - ب



قاعة محاضرة الدرس

مخطط طولي ا - ا



شكل (٢٠) مقاطع وأجزاء
مبنى عليها نوافذ الت
المنمو

قاعة محبة المهن

المحرط

نافذة ضوء طبيعي

٢ - ٢ - ٢

نافذة الضوء الطبيعي؛ نافذة مربعة الشكل مزودة بالمناطق الشمالي من الابواب (أ) وهي مقسمه داخليا التي مربعات صغيرة بواسطة ألواح خشبية، تعلوها نافذتان مستطيلتان من المحرط الرابع ومزودتان في سقف امتداد الابواب (أ) . (فتحتا تهرية السقف)

الانجشاء

شمالي

المعرض

الجلسية

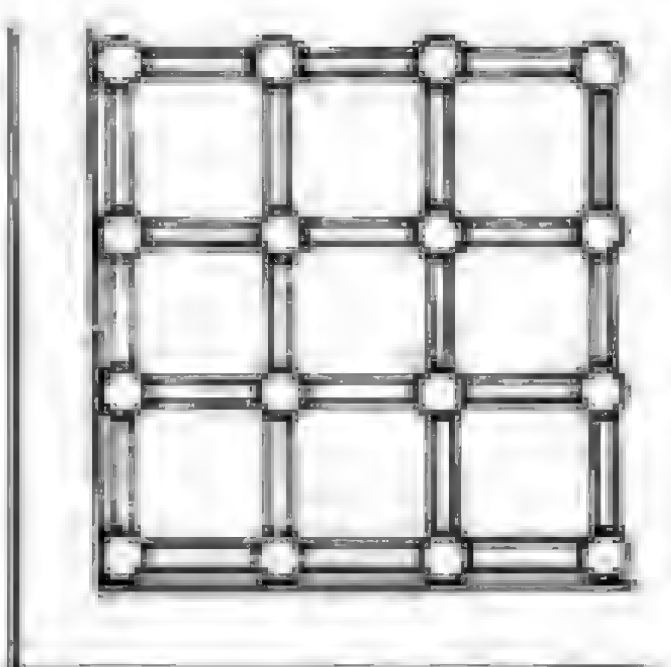
المساحة الكلية

كفاءة المحرط

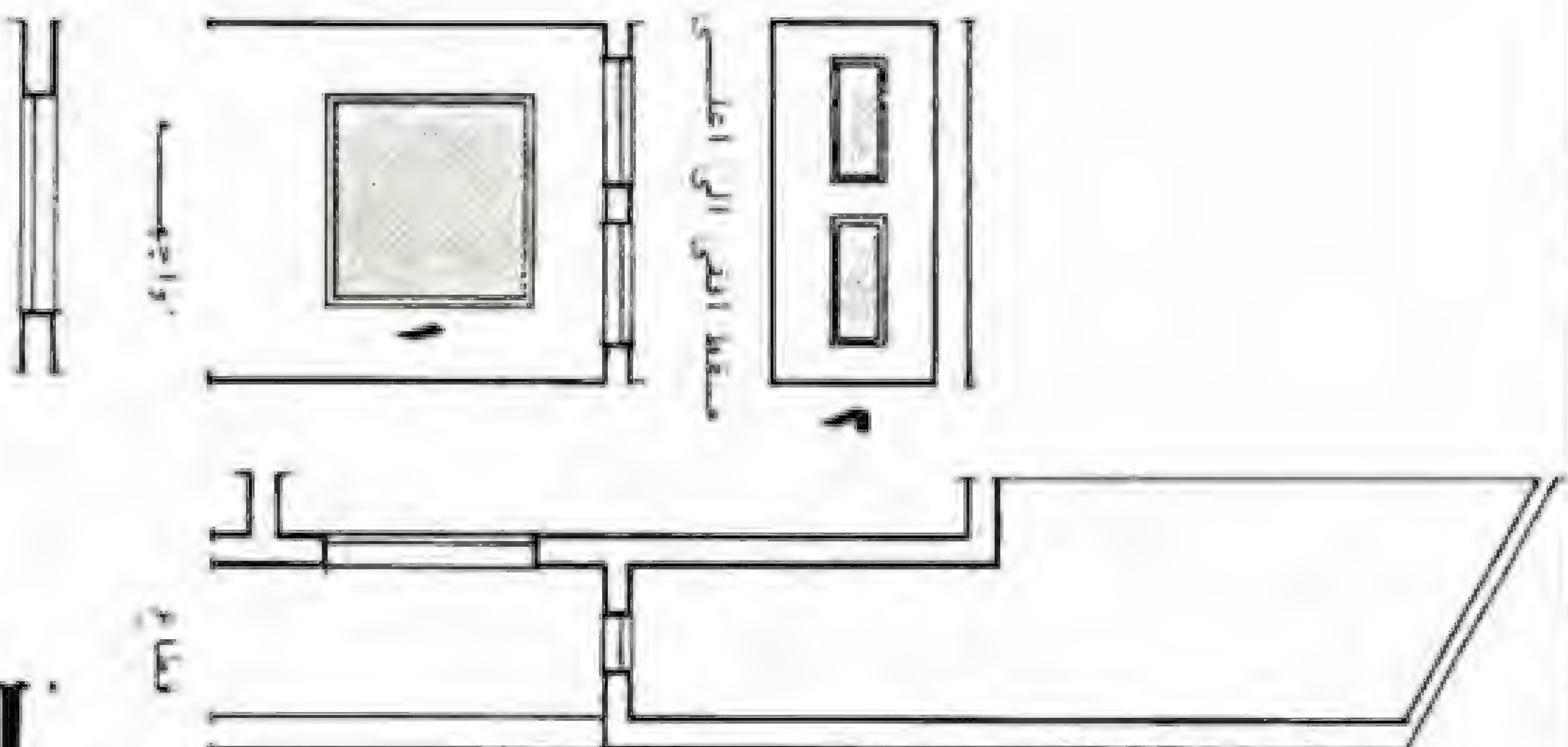
المساحة المعال

المساحة للضوء الطبيعي

نسبة المساحة -
المعال التي مساحة المعال



٨١



قاعة محب الدين

النتيجة	
نوافذ الضوء الطبيعي	نسبة المساحة الفعالة إلى مساحة القاعة
[٢-٢-٣ (١) (٢)]	٤٦٪
[٢-٢-٣ (٢) (٤)]	١١٪
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
مجموع نسب المساحة الفعالة الى مساحة القاعة * ن	١٦٪



* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل قاعة محب الدين :

تم تطبيق الخطوات التي سبق ذكرها في البند ٢-١-٢ بما في ذلك رسم شبيكة منتظمة على المسقط الأفقي للقاعة تمثل في ثلاثة محاور متوازية الأول في الجانب الشرقي من القاعة (م) والثاني في منتصف القاعة (م) والثالث في الجانب الغربي من القاعة (مم)، وقياس شدة الإضاءة "باللاكسميتر" على ارتفاع ٩٠ سم من مستوى الأرضية شكل (٣-٢٥)، والحصول بذلك على ثلاثة منحنيات تمثل توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة على المحاور الثلاثة وقد تم تقسيم كل منحنى حسب أجزاء القاعة : الأيوان (١) ، الدرقاعة والأيوان (ب) . شكل (٣-٢٦)

التحليل

٢-٢-٢ (م ١) : الجانب الشرقي من القاعة : شكل (٣-٢٧)

الأيوان (١) ، الدرقاعة : تزداد شدة الإضاءة وتندرج كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الشمالي للأيوان (١) حيث توجد نافذتان للضوء الطبيعي (٣-٢-٢ (١) و (٣-٢-٢ (٢) حتى تصل إلى أعلى نقطة كثافة عند منتصف هذا الأيوان وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١:٨:٥ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد في هذه المنطقة وعند هذا الجانب من القياس ولكن في نفس الوقت فإن كثافة الضوء عند أعلى نقطة تعتبر كافية (١٢٠ لأكس) بعد ذلك تنخفض شدة الإضاءة وتندرج من منتصف الأيوان (١) حتى بداية الأيوان (ب) وذلك بنسب فعلية تساوي ١:٣:١٠ وهي تطابق نسب التباين النموذجية (١:٣:١٠) وبالتالي فإن تدرج الضوء جيد في هذه المنطقة ، أما كثافة الضوء فتعتبر كافية (١٢٠ لأكس) عند بداية تدرج الضوء في الانخفاض ولكن عند بداية الأيوان (ب) تكون منخفضة جدا (٢٠ لأكس) .

الأيوان (ب) : لا يوجد تباين بين نقط القياس أي لا يوجد تدرج للضوء في هذه المنطقة من الأيوان (ب) الحالي من أي نوافذ للضوء الطبيعي . وفي نفس الوقت فإن كثافة الضوء منخفضة جدا (١٥ لأكس) لا تلائم أي نشاط وثابتة مما يسبب خمولا وكآبه وعدم الإرتياح البصري .

٣-٢-٢ (م٢) : منتصف القاعدة : شكل (٣-٢٨)

الايوان (١) ، الدرقاعة ، الايوان (ب) :

تزداد شدة الاستضاءة وتندرج كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الشمالى للإيوان (١) حيث توجد نافذتان للضوء الطبيعى [٣-٢-٢-١(١)] ، [٣-٢-٢-٢(٢)] حتى تصل الى أعلى نقطة عند قرب منتصف الايوان وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٦:١٧ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد فى هذه المنطقة من القياس ولكن فى نفس الوقت فإن كثافة الضوء عند أعلى نقطة تعتبر عالية (٢٦٠ لأكس) .

بعد ذلك تنخفض شدة الاستضاءة وتندرج حتى نهاية القاعدة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٢:٥٠. وهي تقل عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) ورغم أن كثافة الضوء عالية عند أعلى نقطة (٢٦٠ لأكس) إلا أن التباين الكبير بين أعلى نقطة كثافة وتلك الواقعة عند نهاية القاعدة (١٥ لأكس) مما يسبب سطوعاً مبهراً عند منتصف الايوان (١).

٣-٢-٢ (م٣) : الجانب الغربى من القاعدة شكل (٣-٢٩)

الايوان (١) ، الدرقاعة ، الايوان (ب) :

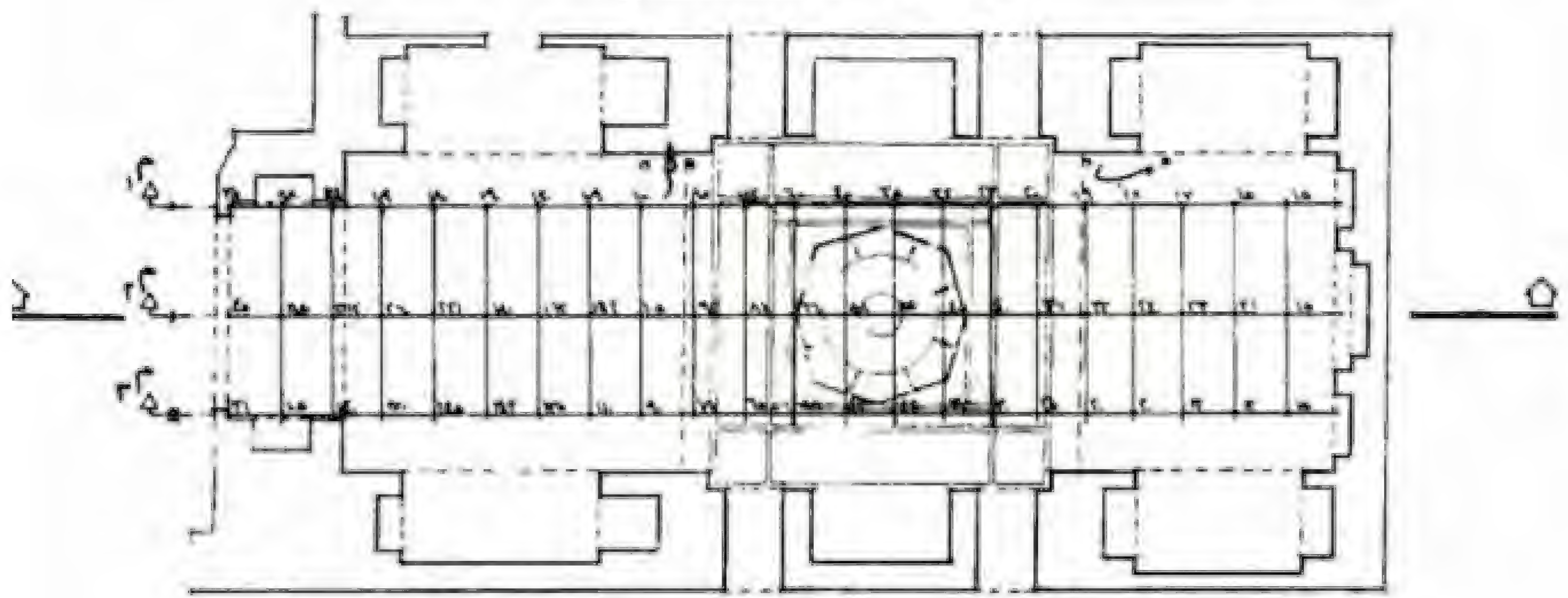
تزداد شدة الإستضاءة وتندرج كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الشمالى للإيوان (١) حيث توجد نافذتان للضوء الطبيعى [٣-٢-٢-١(١)] ، [٣-٢-٢-٢(٢)] حتى تصل الى أعلى نقطة كثافة عند قرب منتصف الايوان وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية ١٠:٦:١٨ وهي تزيد عن نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد فى هذه المنطقة من القياس ، ولكن فى نفس الوقت فإن كثافة الضوء عند أعلى نقطة تعتبر عالية (١٧٠ لأكس) .

بعد ذلك تنخفض شدة الإستضاءة وتندرج حتى نهاية القاعدة وذلك بأرقام نسبة تباين تساوى ١٠:٢:٨٠. وهي تقل عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) ورغم أن كثافة الضوء عالية عند أعلى نقطة (٢٦٠ لأكس) إلا أن التباين الكبير بين أعلى نقطة وتلك عند نهاية القاعدة (١٥ لأكس) يسبب سطوعاً مبهراً عند منتصف الايوان (١).

فى شكل (٣-٣٠) مسقط أفقى للقاعة موضحاً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (نسب التباين الفعلية والمناطق التى لا يوجد بها تدرج للضوء)

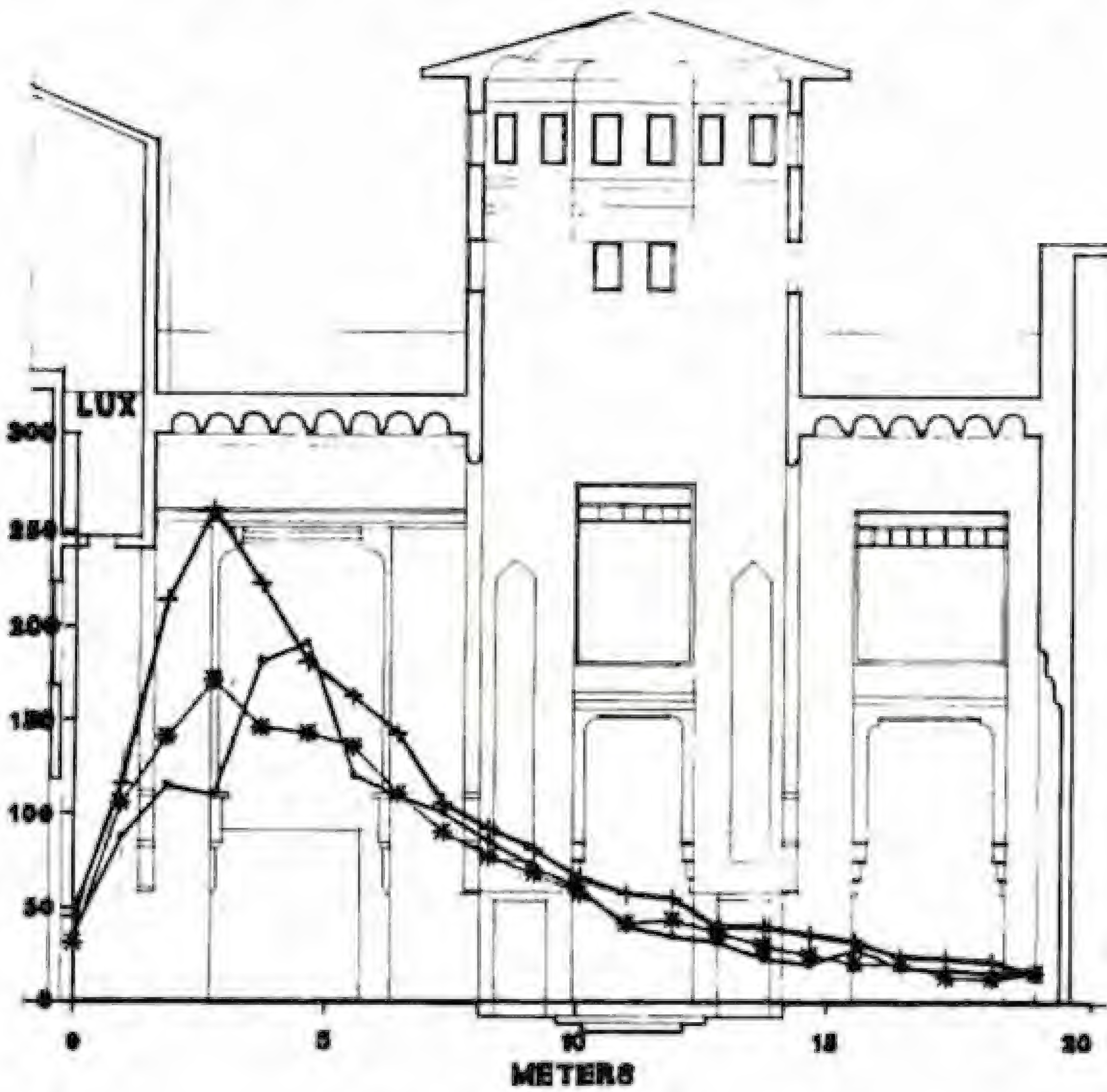
الشمال

قاعة محراب المدرسين



شبكة منقحة على السطح الأفقي للقاعة

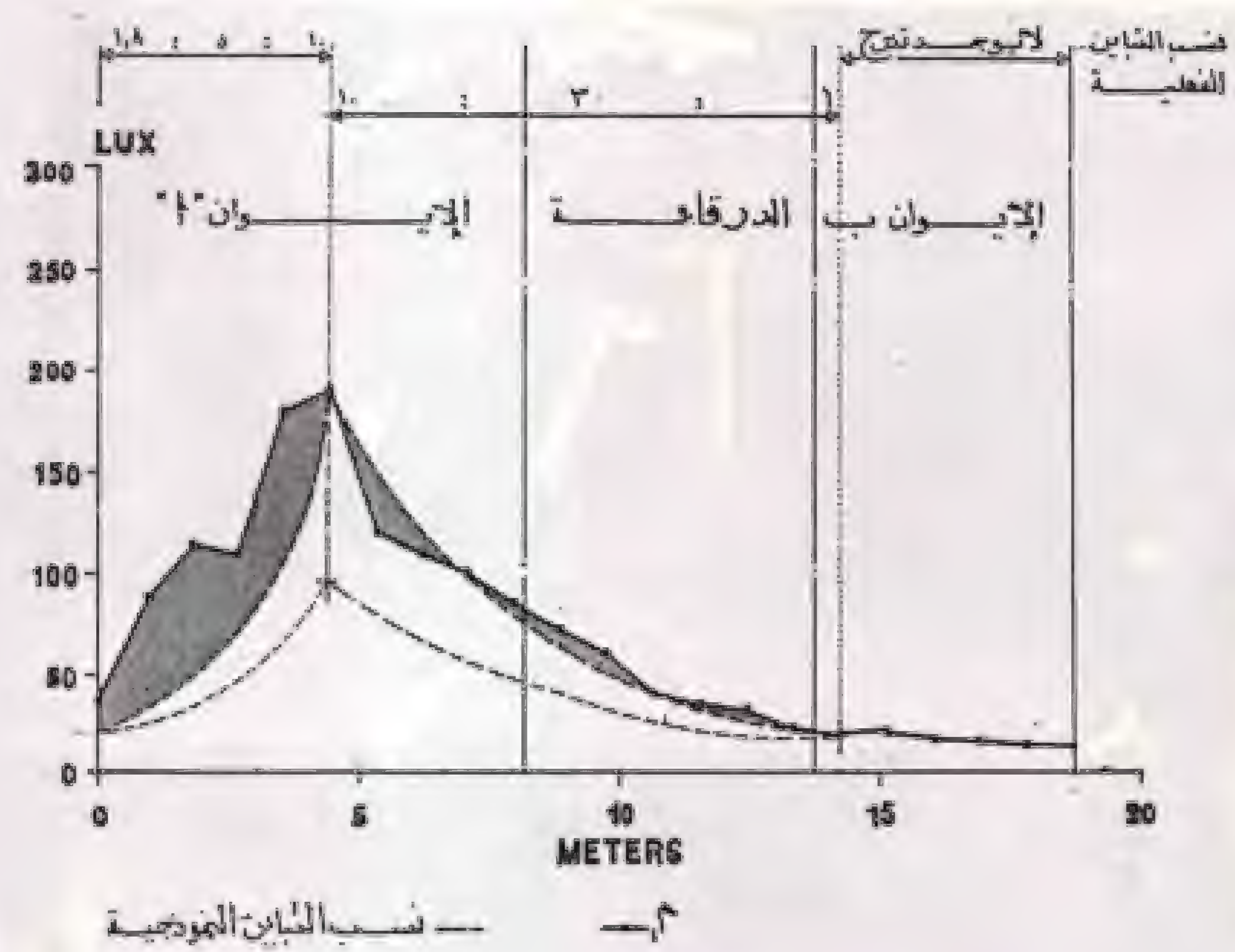
١٢٥



● م. ■ م. ▲ م.

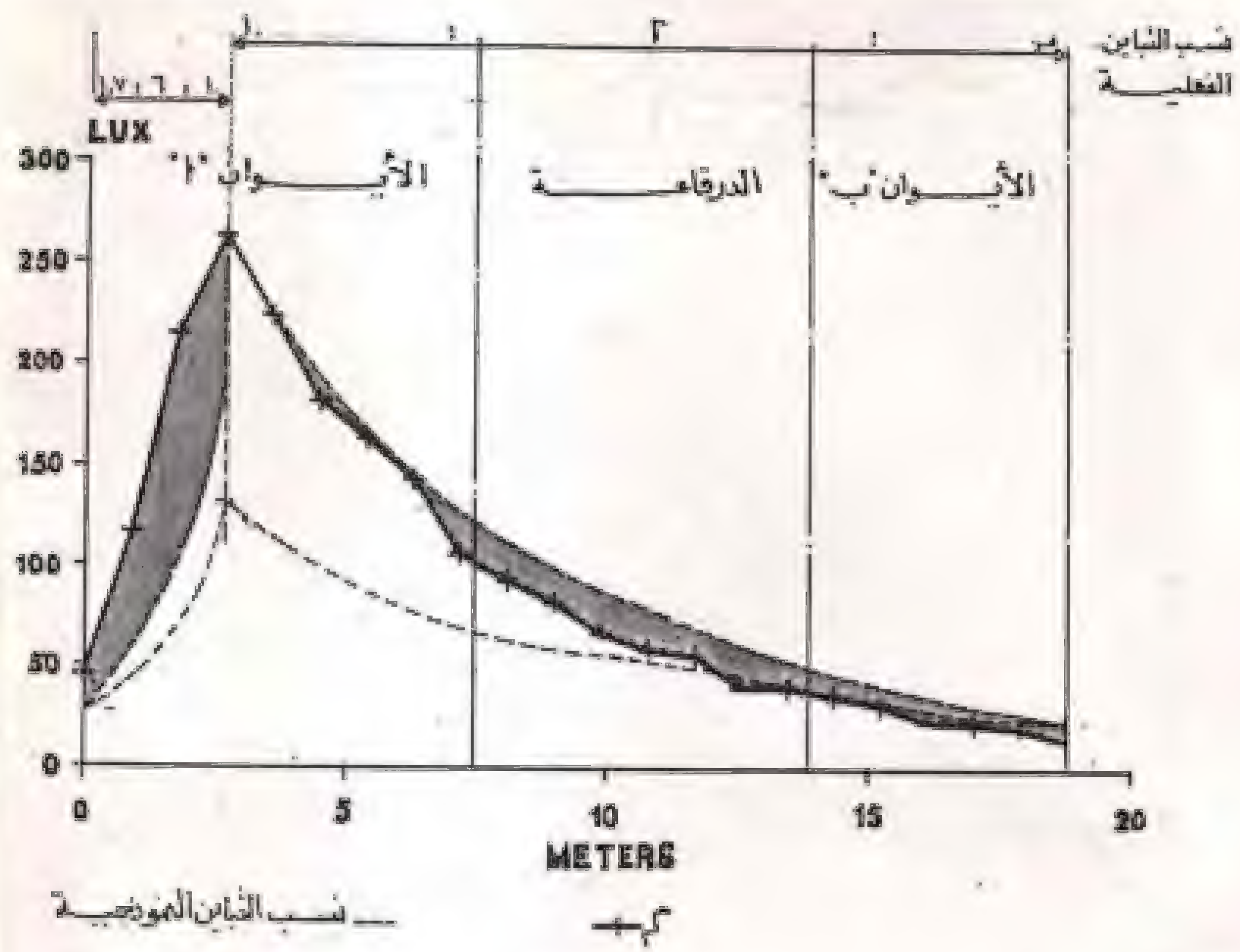
شكل ١١.٧ توزيع الاضاءة الطبيعية على القطاع العرضي للقاعة

قاعة محب الدين



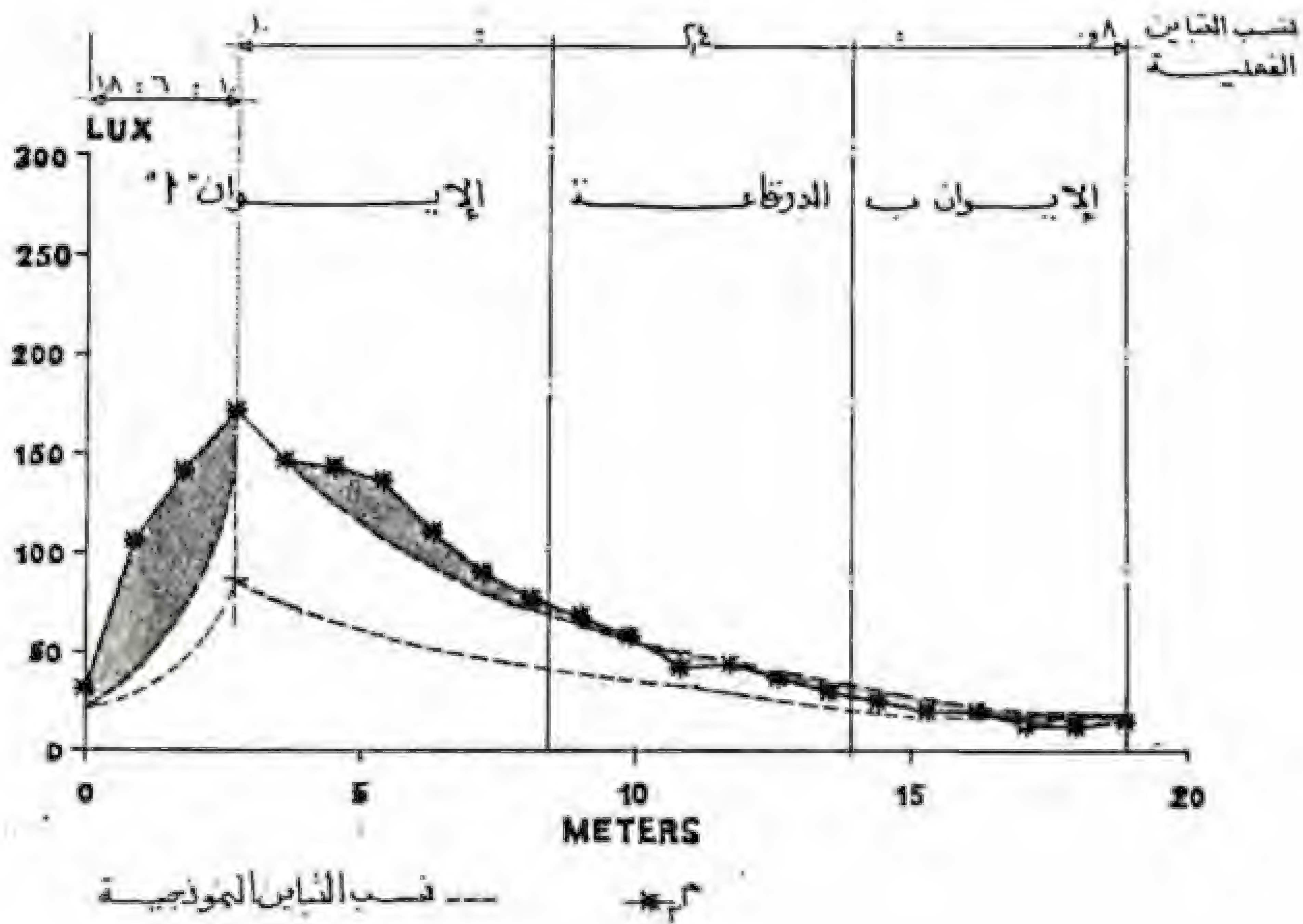
شكل (٢٧٣) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في الجانب الشرقي من القاعة (م)

قاعة محب الدين



شكل (٢٨٤) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في منتصف القاعة (٢ م)

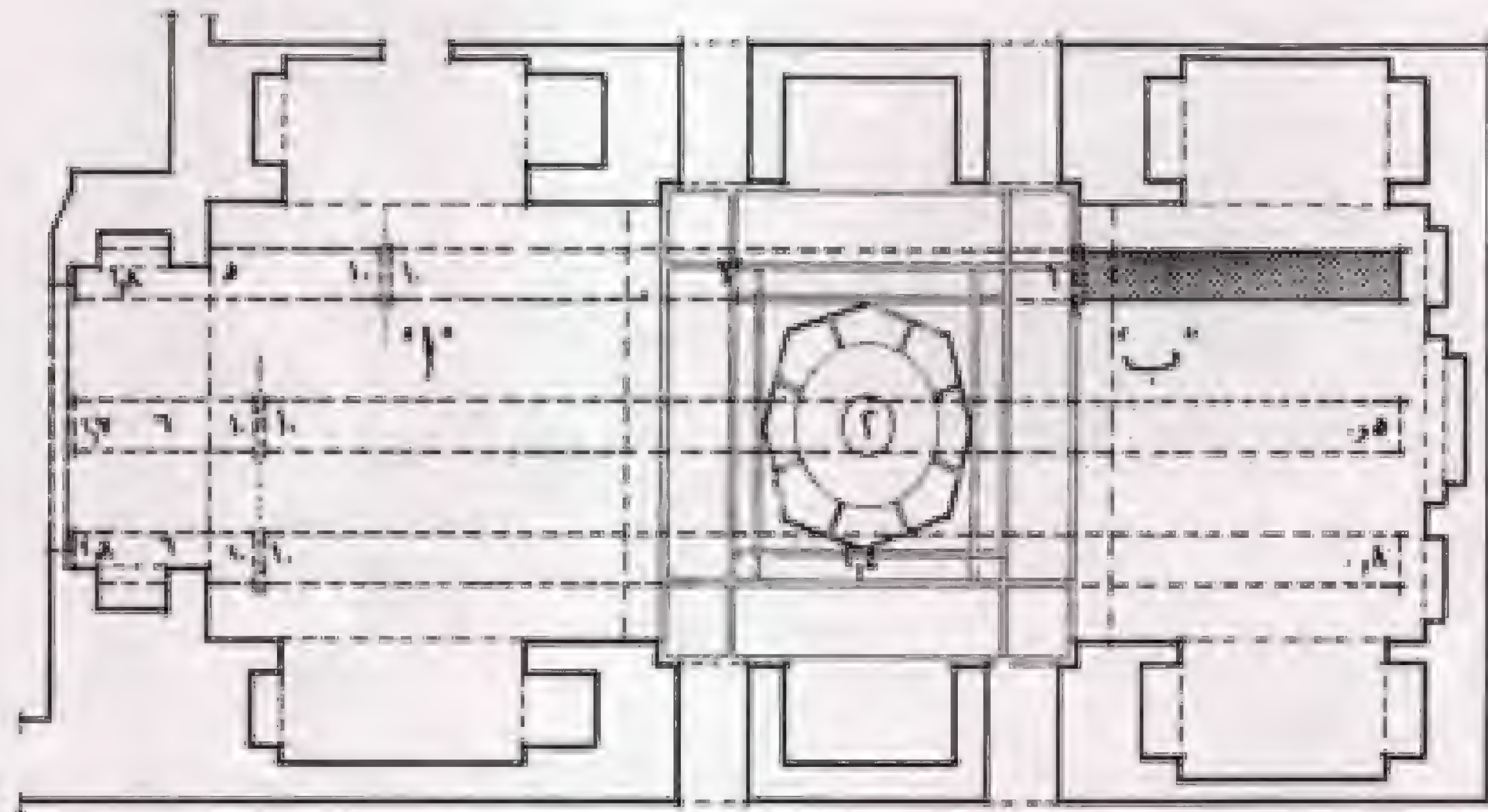
قاعة محب الدين



2.2. في ضوء النظرية المقترحة، فإن النتيجة هي أن الإضاءة العامة في القاعة هي 175 لوكس.

قاعة محب الدين (عثمان كوتخدا)

شمال



البيوت المدرج
نسب التمام الفعلي

1 2 3 4

شكل (2 - 3) مقطع أفقي موضحاً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (أرقام
نسب التمام الفعلي والمناطق التي لا يوجد بها تدرج للضوء 1 -

٢-٣ منزل الكريدلية (١٦٣١)

(اثر رقم ٣٢١)

منزل آمنه بنت سالم (١٥٤٠)

١-٣-٣ نبذة عن المبنى:

- الموقع: يقع منزل الكريدلية في الناحية الشرقية من جامع احمد بن طولون . شكل (٣-٣١)
- يتكون منزل الكريدلية من منزلين : أحدهما أنشاء الحاج محمد بن الحاج سالم الجزار ١ المعروف بمنزل الكريدلية) سنة (١٦٣١) ويقع على يمين الداخل الى الدهليز الموصل الى الباب الشرقى للجامع أحمد بن طولون ، أما المنزل الثانى فعرف بمنزل آمنه بنت سالم ويقع على يساره وأنشأ سنة ١٥٤٠ ويجمعهما من أعلى ساياط (فوق هذا الدهليز) محمول على عقد يظهر من خلفه جامع ابن طولون .
- ويدل إختلاف الشكل المعماري بين مدخلي المنزلين على وجود فارق زمنى بين إنشائهما^(١).
- وتحول المنزل الآن الى متحف معروف باسم متحف " جاير أندرسون " .

• المسقط الافقى: شكل (٣-٣٢)

منزل آمنه بنت سالم: مستطيل الشكل به حوش سماوى من الناحية الغربية منه محاط بجدران المنزل المرتفعة بمقدار دورين.

أما منزل الكريدلية فهو مربع الشكل تقريباً ويتوسطه حوش سماوى محاط بجدران المنزل المرتفعة دورين ايضا.

وقد تمت الدراسة في قاعتين : قاعة الاحتفالات بمنزل آمنه بنت سالم وقاعة الحريم بمنزل الكريدلية.

٢-٣-٣ قاعة الاحتفالات: شكل (٣-٣٣) ، (٣-٣٤)

- وصف القاعة : تقع القاعة شرق الحوش السماوى من منزل آمنه بنت سالم وفي الدور الأول منه . وهي تتكون من إيوانين وبينهما درقاعة حيث يوجد مدخل القاعة وهي مليئة بالآثاث على الطراز الإسلامى.

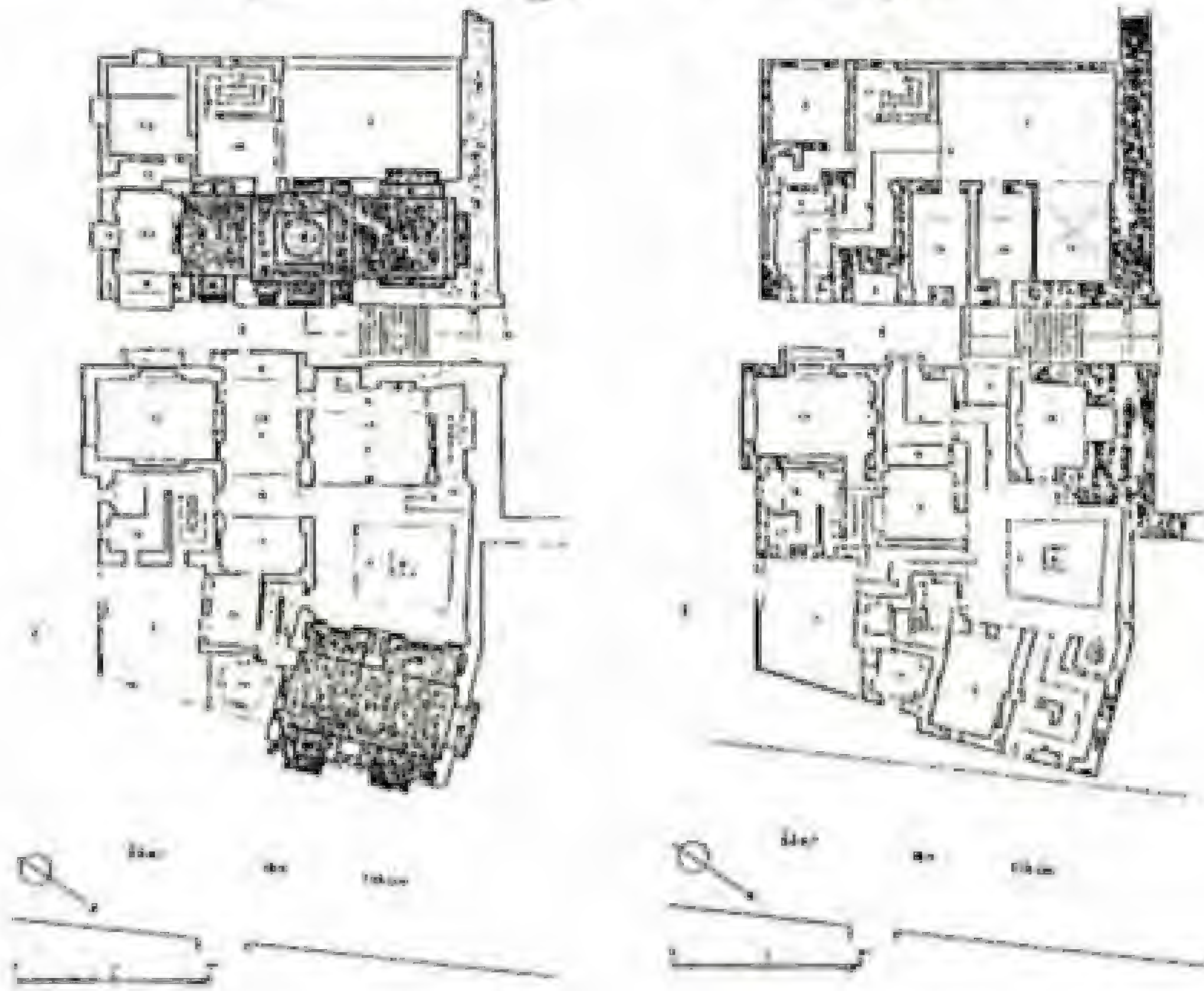
- أرضيه الدرقاعة من الرخام والموزاييك الملون تتوسطها فسقية من الرخام ، أما أرضيه الإيوانين فهي من الحجر وقد غطيت بالسجاد وترتفع ٢٥ر. عن مستوى أرضيه الدرقاعة.
- السقف عبارة عن ألواح خشبية مليئة بالنقوش والزخارف الملونة.

(١) Garcin, J.C. et al.: Palais et maisons du Calra, p. 101.

متنزل الكروميدلية وآمنه بدارت حالسم

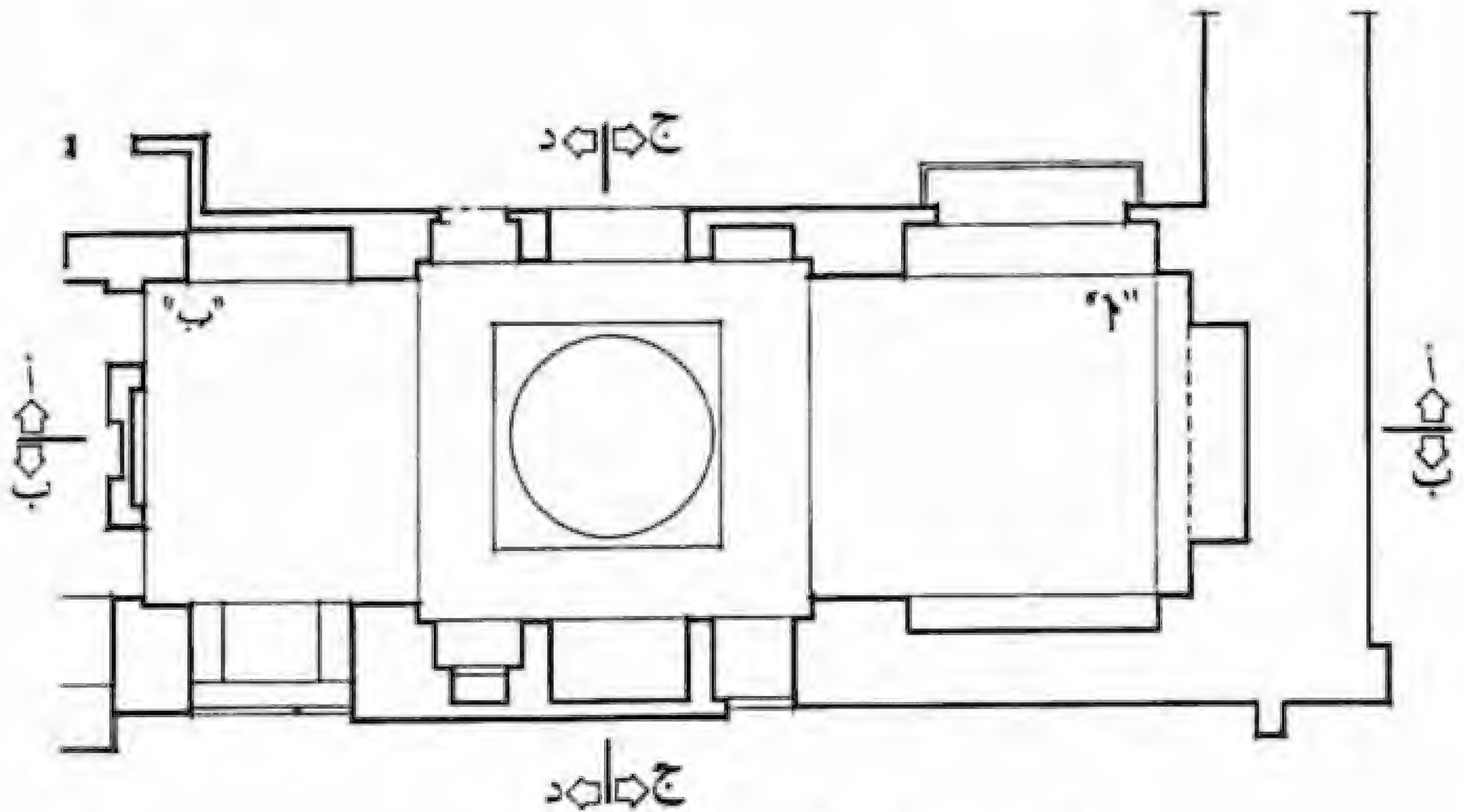
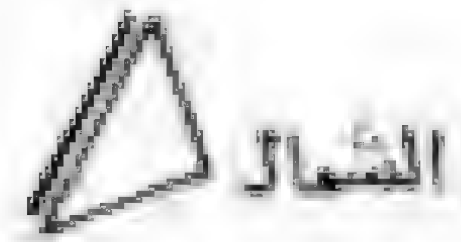


شكل (٢-٣) الموقع المسام

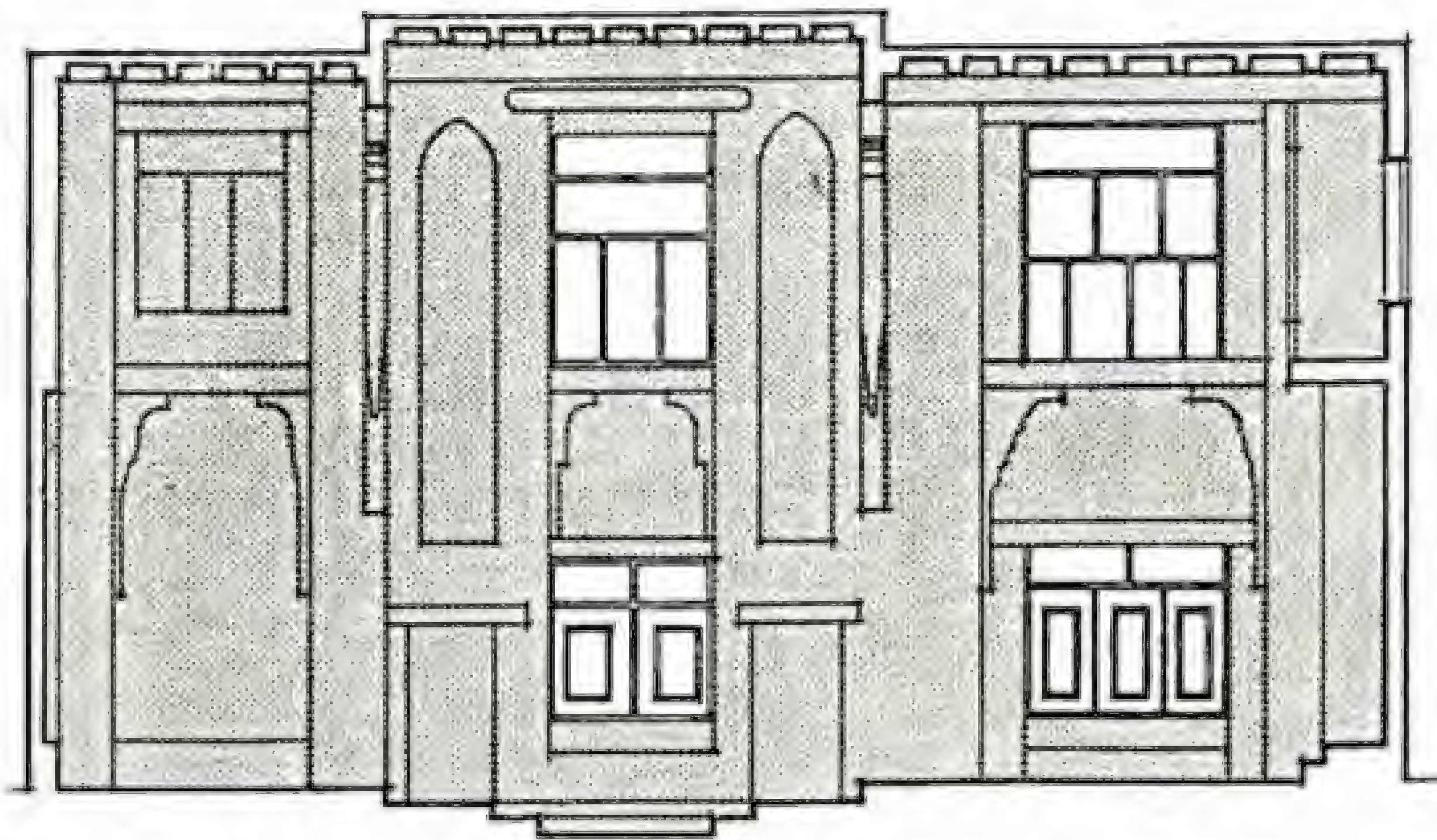


المسقط الافقي للدور الاول

شكل (٢-٤) المسقط الافقي للدور الارضي



شكل ١١ : مقطع أفقي للقاعة



شكل (أ) : قطاع طولاني للقاعة

- وقد أحيطت القاعة بالاثاث على إرتفاع ٠.٥ متره وهي موجودة بالحائط الغربى والشرقى من الايوان (ب) والحائط الشرقى من الدرقاعة والايوان (أ) وكذلك فى الحائط الشمالى من الايوان ١ صورة (٢٧)، (٢٨)، (٢٩) .

* مساحة القاعة : ٦٧,٥٥ متر مربع.

* توافد الضوء الطبيعى:

يوجد أربعة نماذج من توافد الضوء الطبيعى وهي :

- الايوان (أ)

[٢-٢-٣ (١) (٢)]

- الدرقاعة

[٢-٣-٣ (٣) (٤)]

[٢-٣-٣ (٥)]

- الايوان (ب)

[٢-٣-٣ (٦)]

ويوضح الشكل (٣-٣٥) أربعة قطاعات للقاعة موضحاً عليها مواضع توافد الضوء الطبيعى .

قاعة الاحتفالات : منزل أمته بنت سالم



صورة (٢٨)

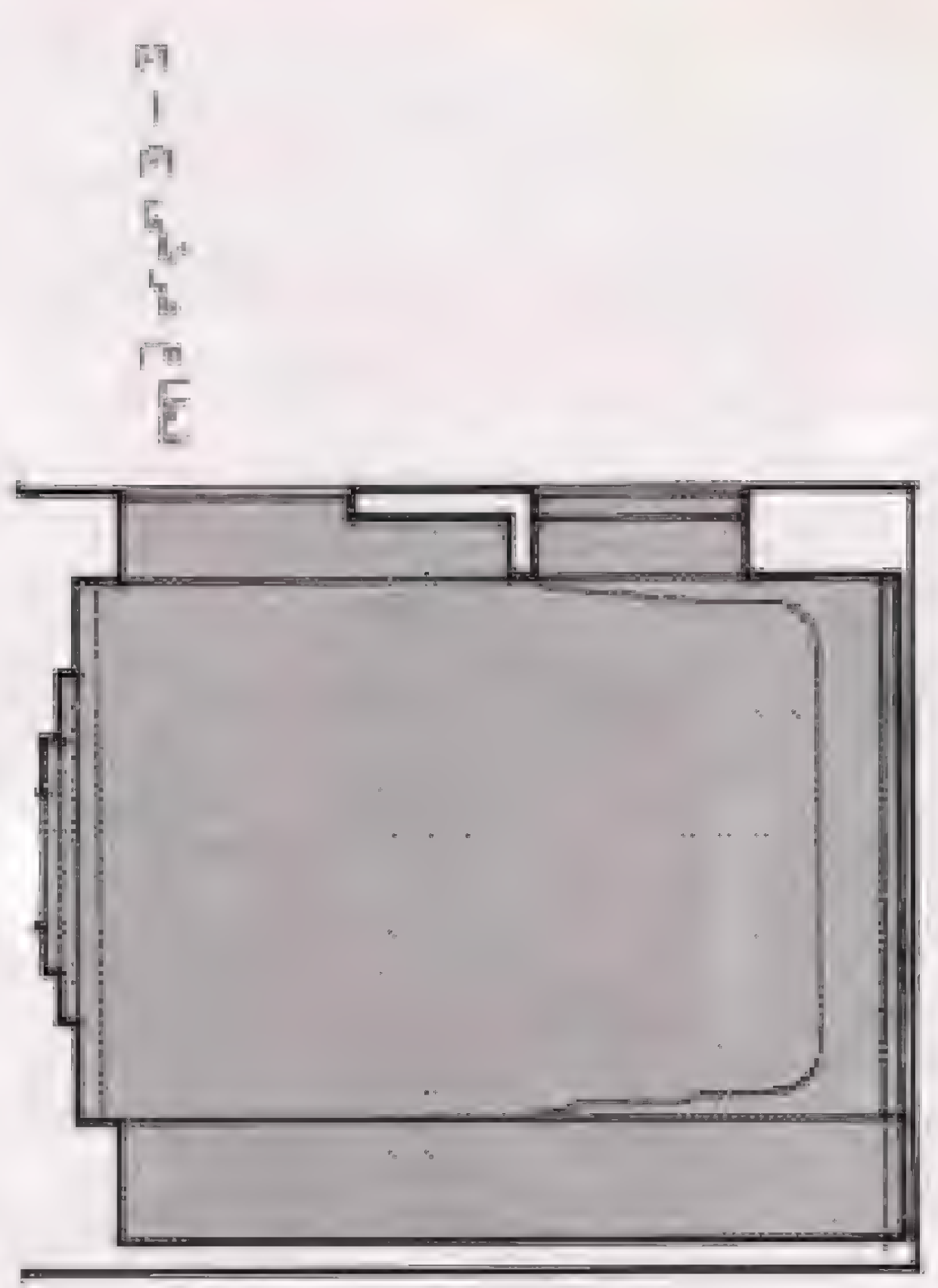


صورة (٢٧)

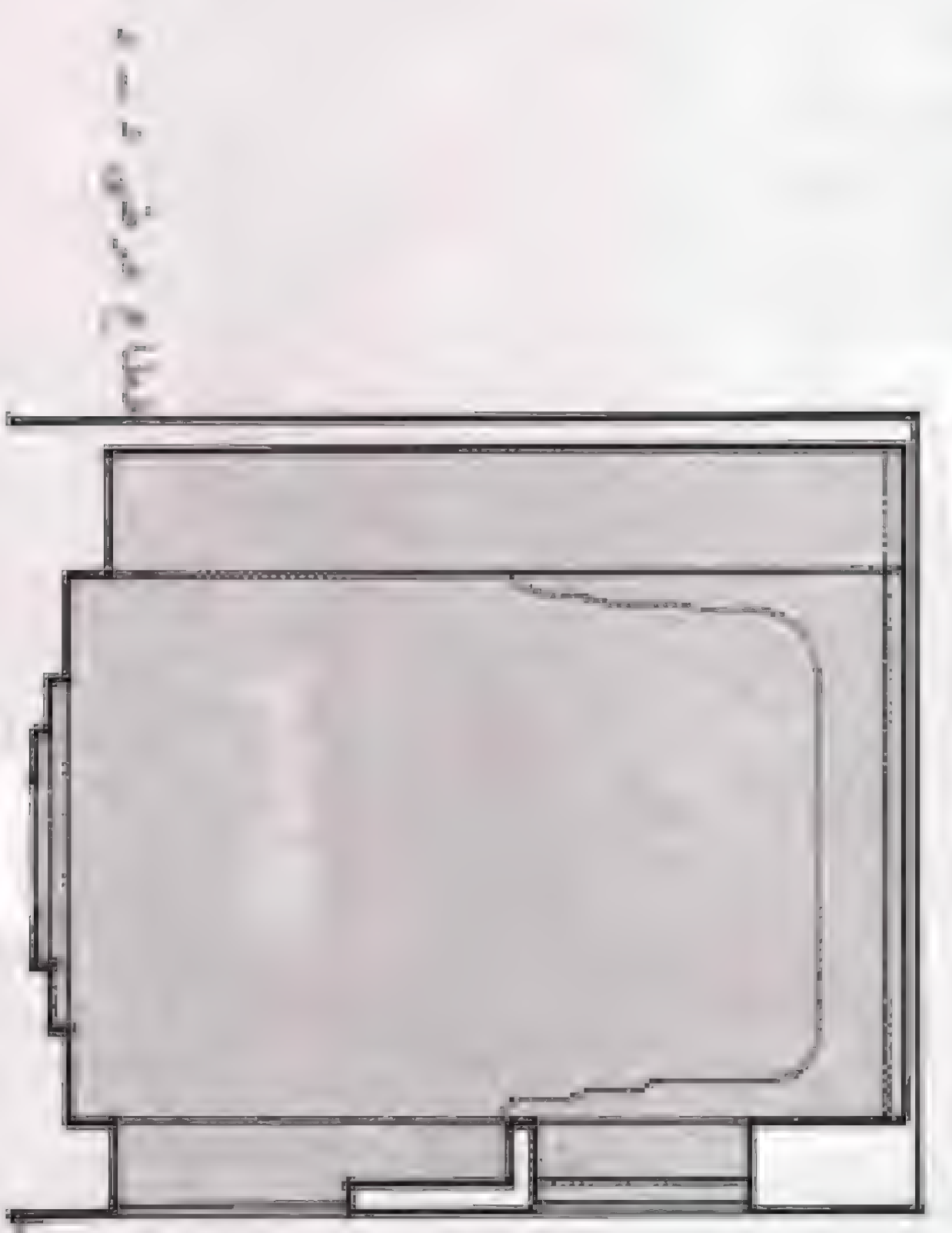
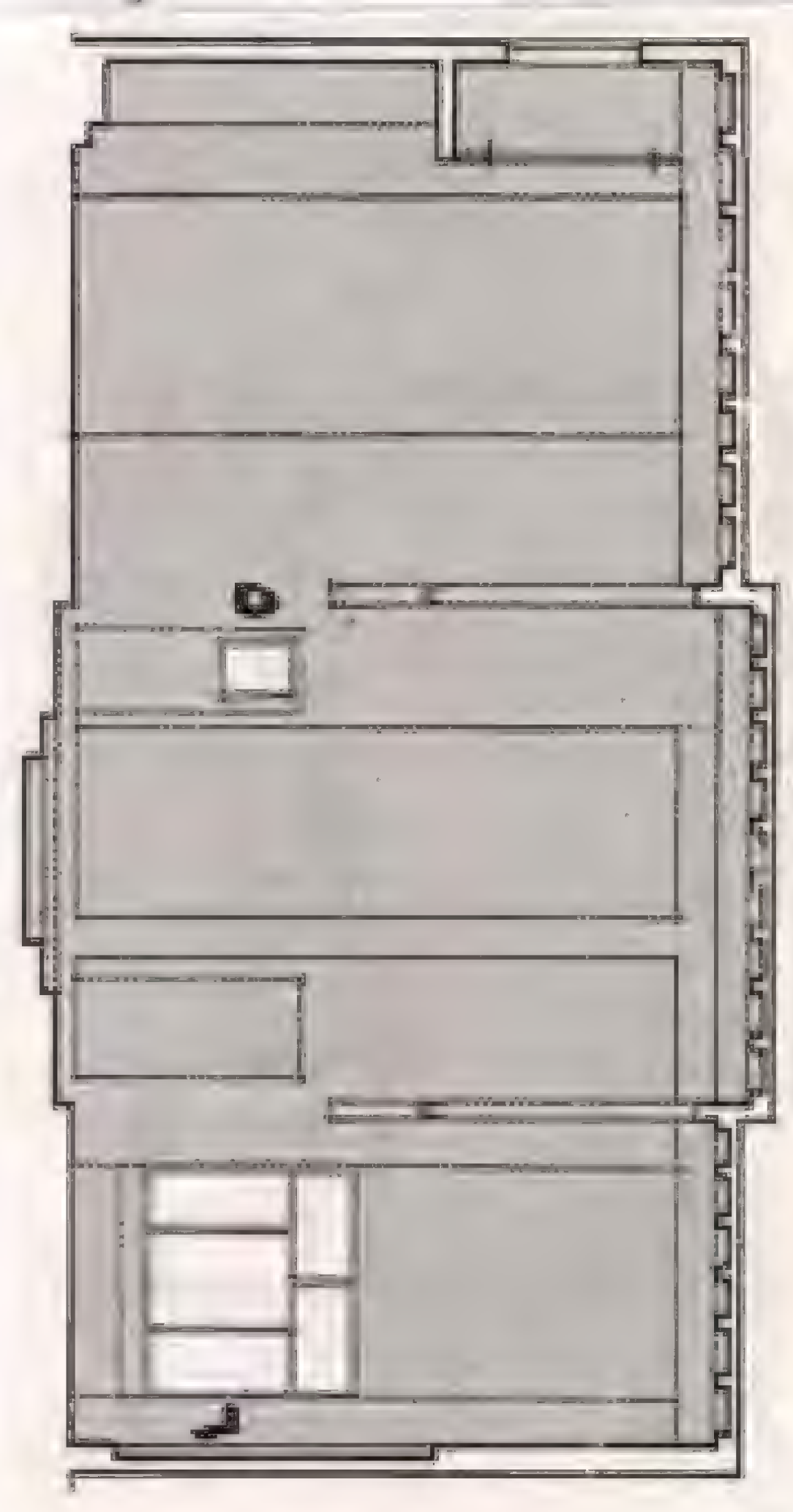


صورة (٢٩)

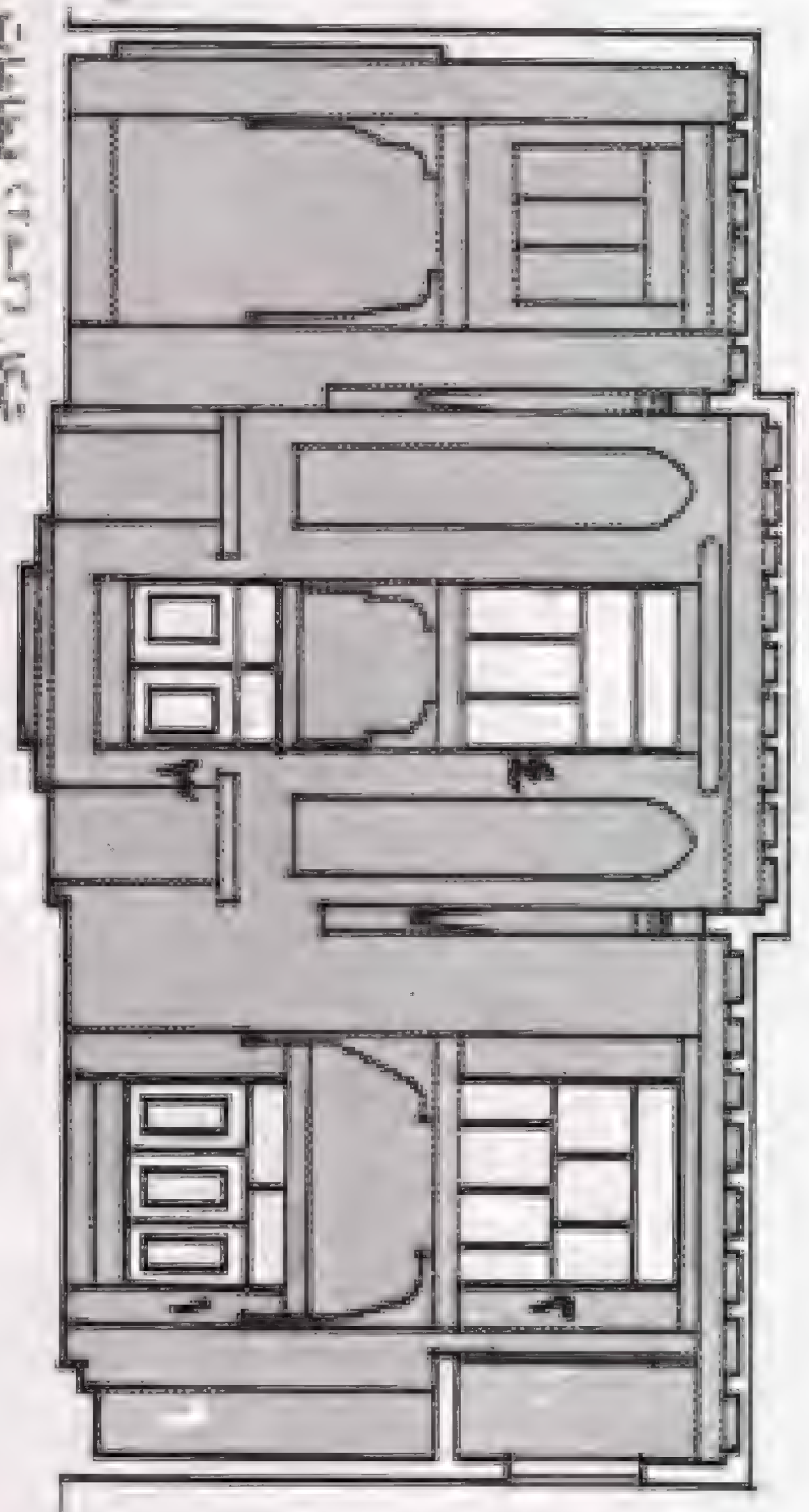
نماذج الإحتفالات : ميلول آملية بيت حمال



مطبخ طولي ص - 2



مطبخ طولي 1 - 1

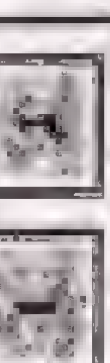


شكل دمج الحمامات وأجهزة ميكانيكية
في المبنى القديم - المخطط



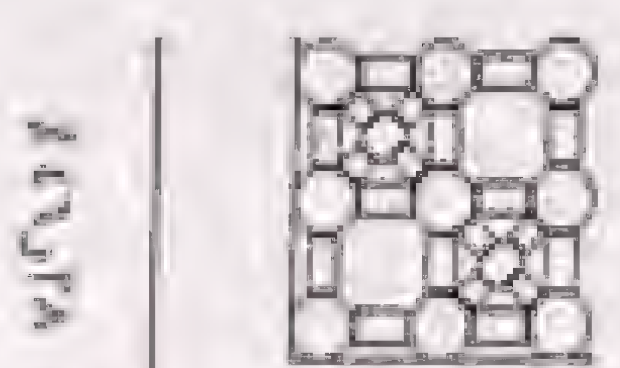
مدرسة أمية بنت سالم : قاعة الاحتفالات

نافذة ضوء طبيعي

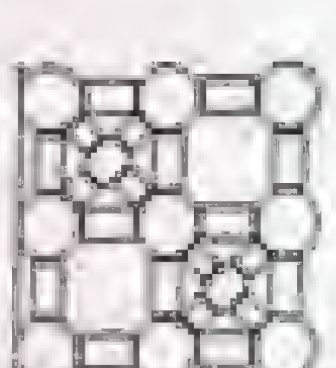


٢ - ٢

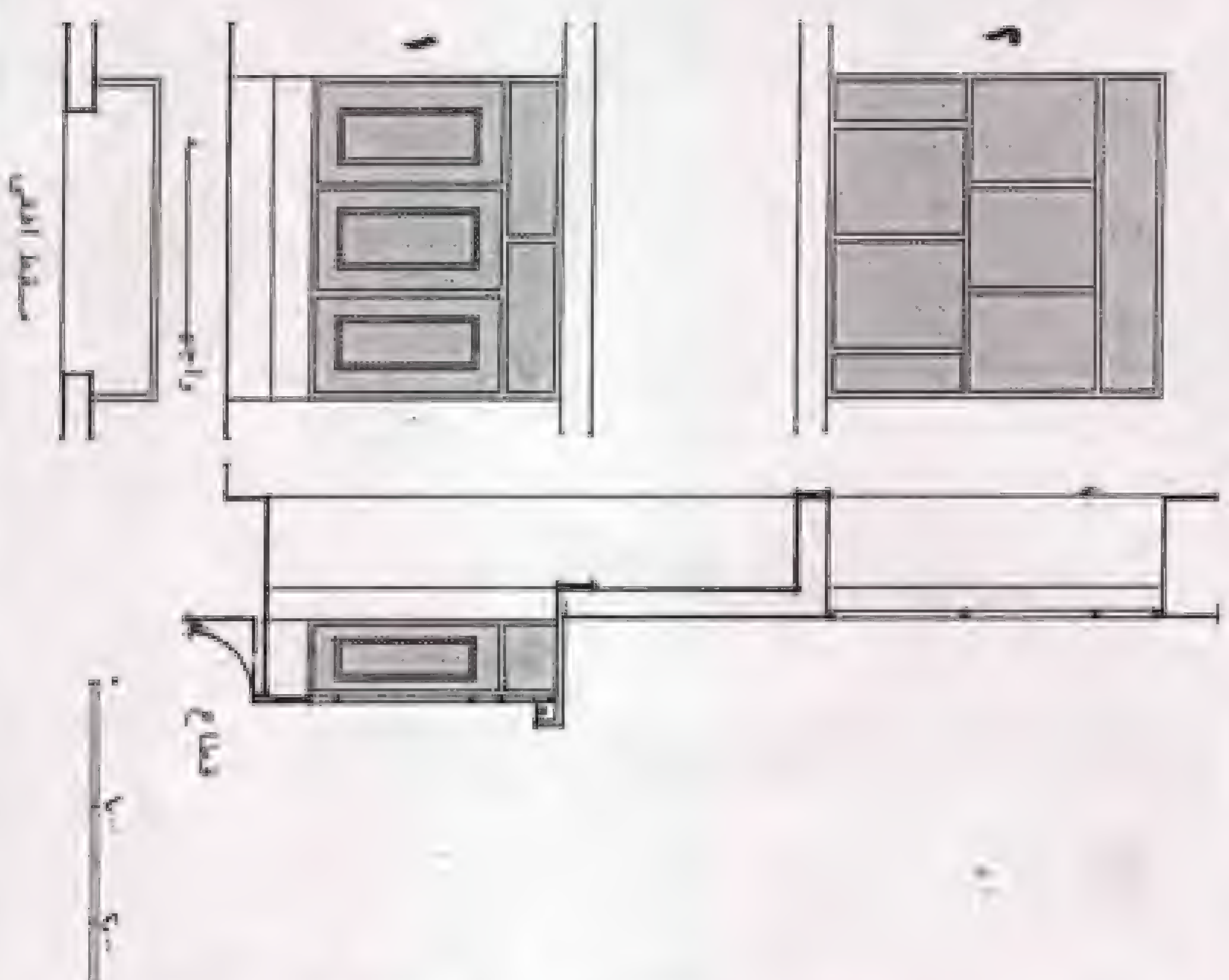
المخطط



المخطط



المخطط



قاعة الضوء الطبيعي : مشربة بساروه
تطل على الشرق الساروي من المدرس
موجودة بالمحيط الغربي من الأبنية
(١) وهي مقسمة إلى جزئين أحدهما
من المدرس الرابع - تعلو مشربة
ذات إطار حقه إلى مشربلات من
المدرس الرابع أيضا .

الارتفاع

المدرسة

المساحة الكلية

كثافة المخطط

المساحة المقامة
المساحة للشعر الطبيعي

نسبة المساحة
المقامة إلى مساحة القاعة

١ - ٢

مبنى آمنة بملت سالم : قاعة الاحتفالات

المحيط

نافذة ضوء طبيعي

٢ - ٢ - ٢

نافذة الضوء الطبيعي: مشربيه ذات اطار دحل على المرفق الساري للمبنى موجوده بالمحيط الشرقي من الدور القاعه وهي ملصقه الي جدرانها العليا كالمساحه من المرفق الرابع - تعلوها مشربيه اخرى ذات اطار مستطيله التكتل ومن المرفق الرابع ايضا .

الانجشاء

المرفق

المجلسه

المساحه الكلبيه

كفاته المحيط

المساحه العاليه

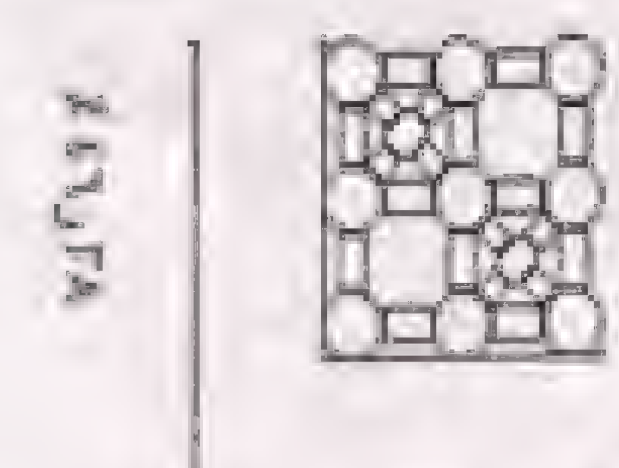
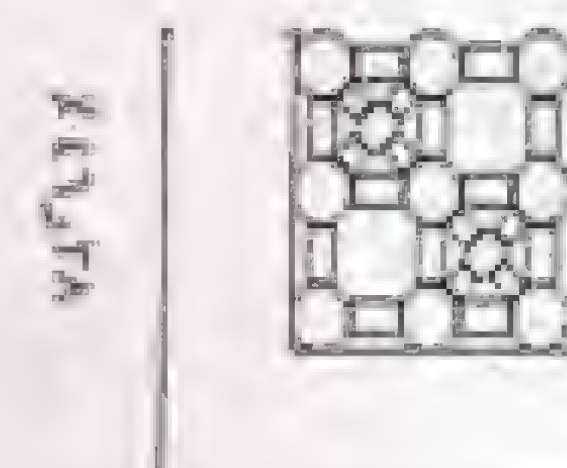
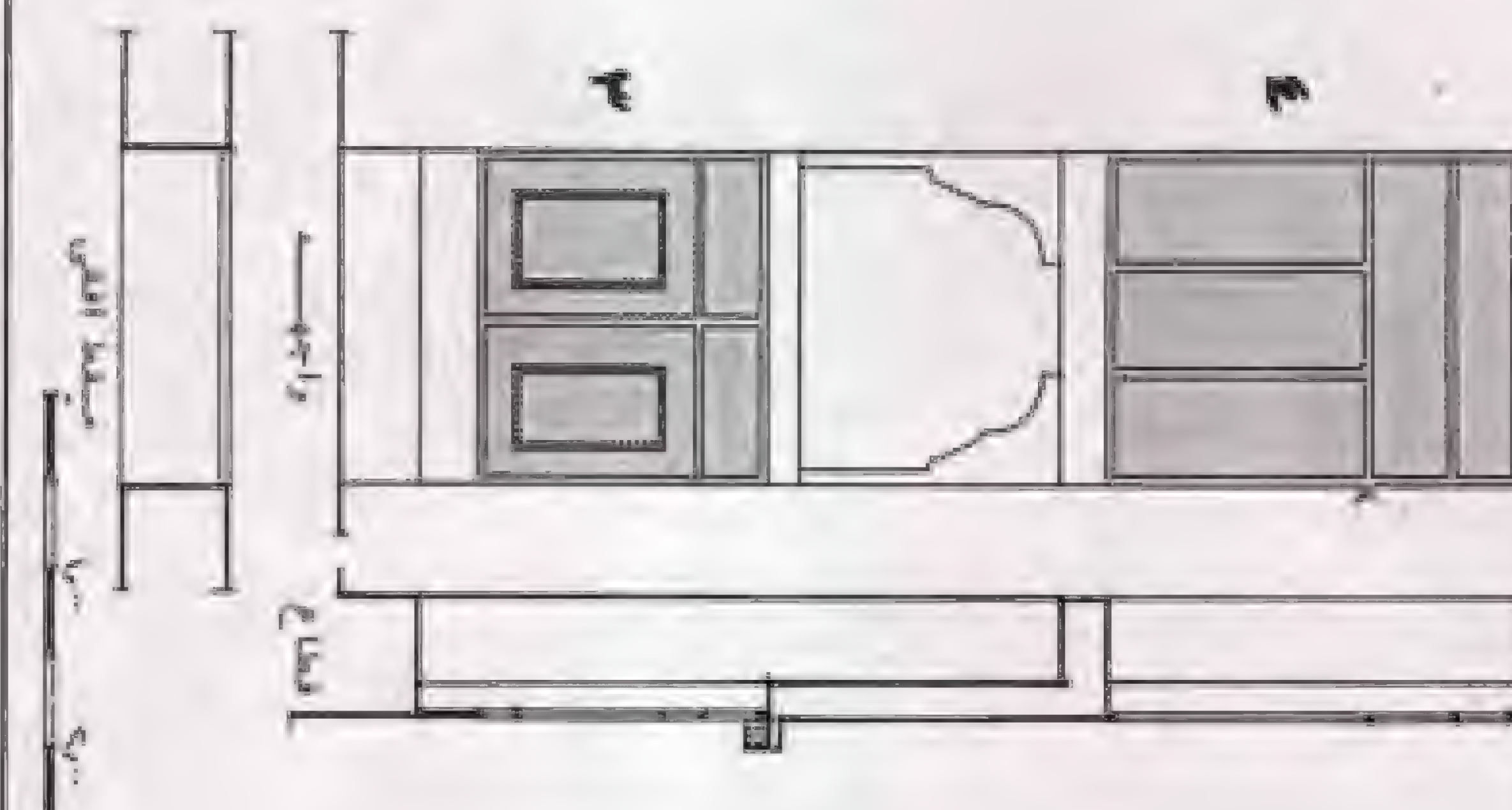
المساحه المنخفضه الطبيعيه

مساحه المساحه العاليه

المساحه المنخفضه العاليه

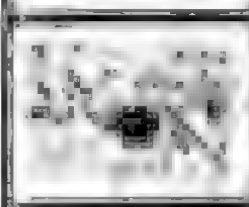
المساحه المنخفضه العاليه

المساحه المنخفضه العاليه



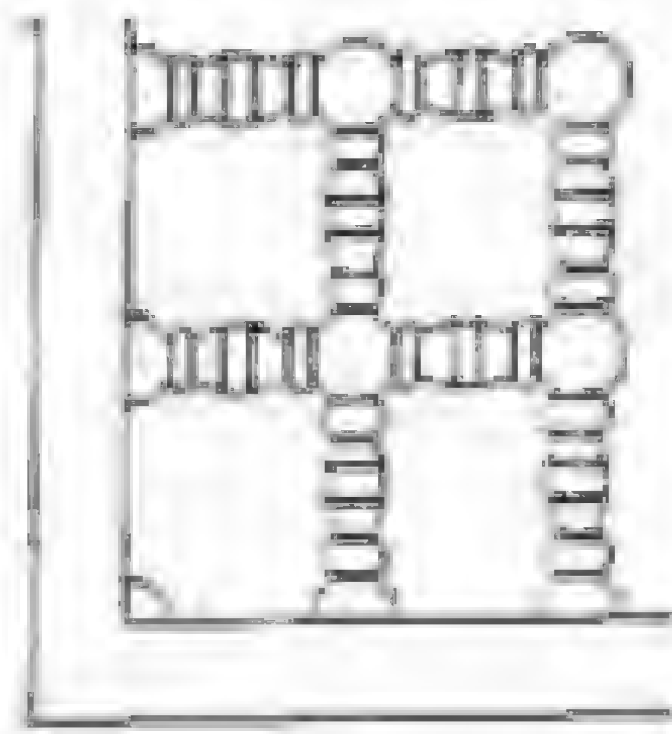
مدول آمنه بنت سالم : قاعة الاحتفالات

ناقلة ضوء طبيعي

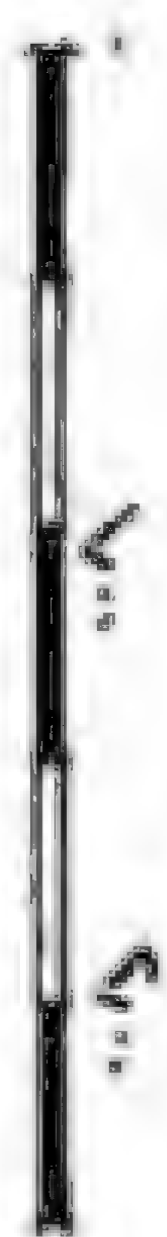
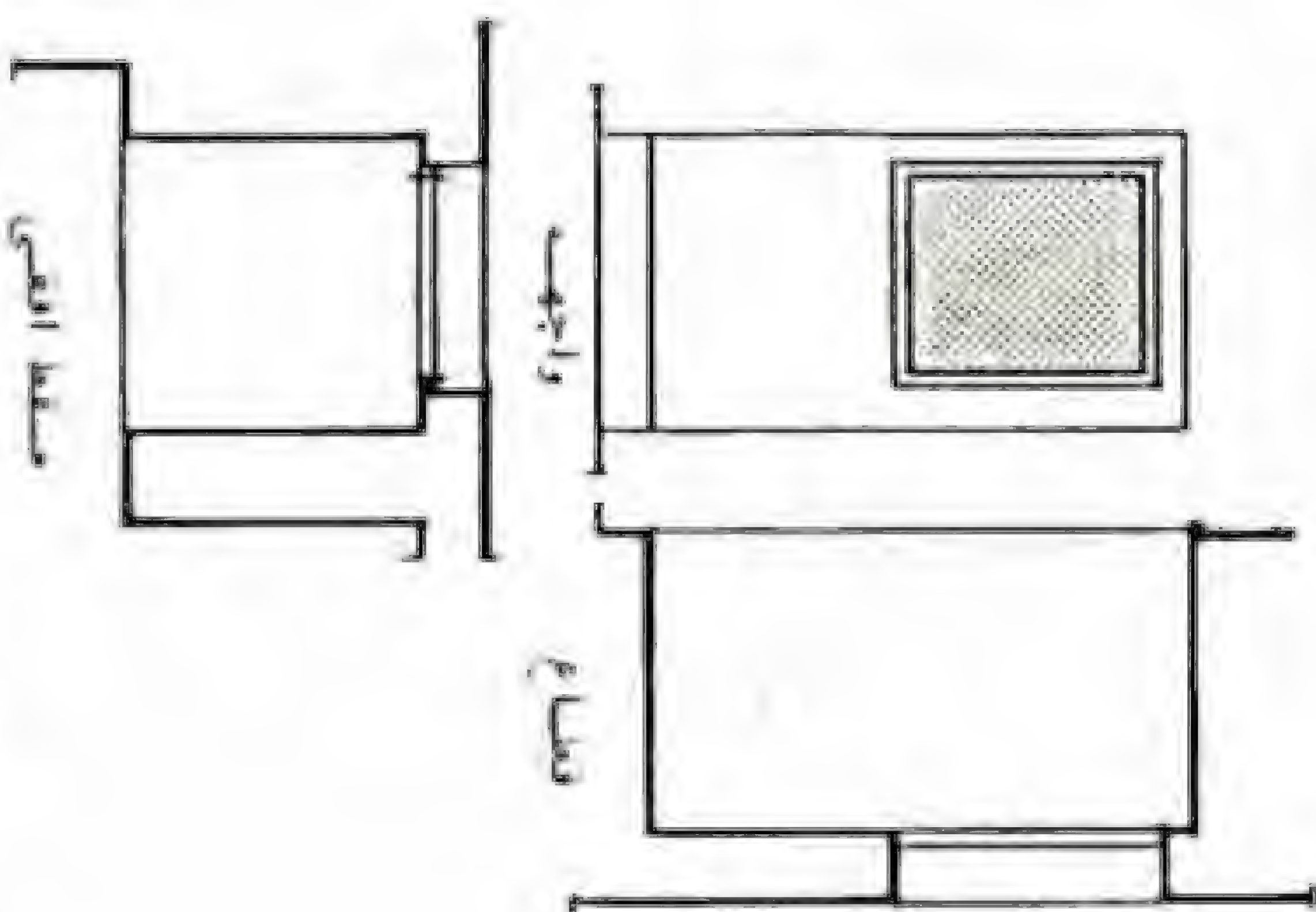


٢ - ٢ - ٢

ناقلة الضوء الطبيعي : مشربية ذات اطار
موجودة بالحائط الشرقي من الدرقاعة
وهي مستطيلة الشكل ومن الشريط الواصل



٢٠٥٠



الارتفاع	العرض
١٠م	الجلوس
٢٠م	المساحة الكلية
٢٠م	كثافة الخرط
٢٠م	المساحة المعاكسة
٢٠م	المساحة للضوء الطبيعي
٢٠م	نسبة المساحة المعاكسة الى مساحة القاعة

مدول آمنه بيلت سالم ، قاعة الاحتفالات

الخريطة

نافذة ضوء طبيعي



٢ - ٢ - ٢

نافذة الضوء الطبيعي: مشرقة ذات اطار
موجودة بالمحيط الشرقي من الابواب (ب)
وهي ملصقة الى جدرانها العليا كلاسما
من الخريطة الواضح .

الارتفاع

الارتفاع
الارتفاع
الارتفاع

٢٠٧٠

الارتفاع

٢٠٧٠

المساحة الكلية

٢٠٧٠

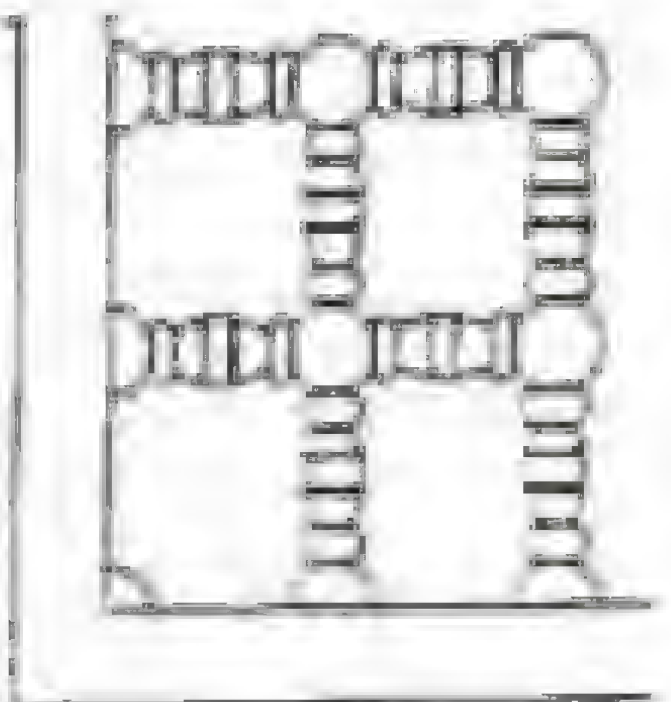
كفاءة الخريطة

٢٠٧٠

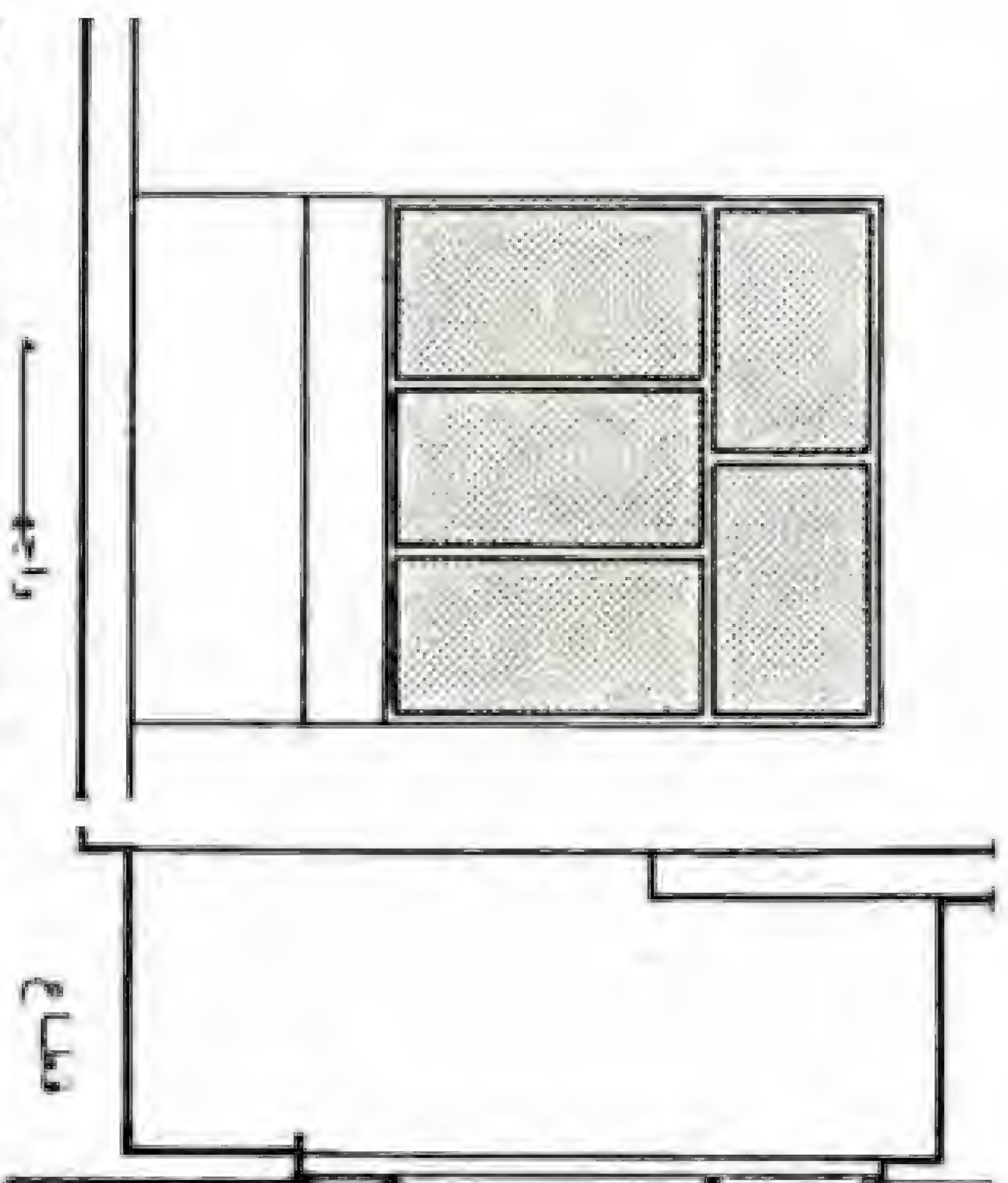
المساحة الكلية
المساحة الكلية

٢٠٧٠

نسبة المساحة الكلية
نسبة مساحة المساحة



٢٠٧٠



واجهة

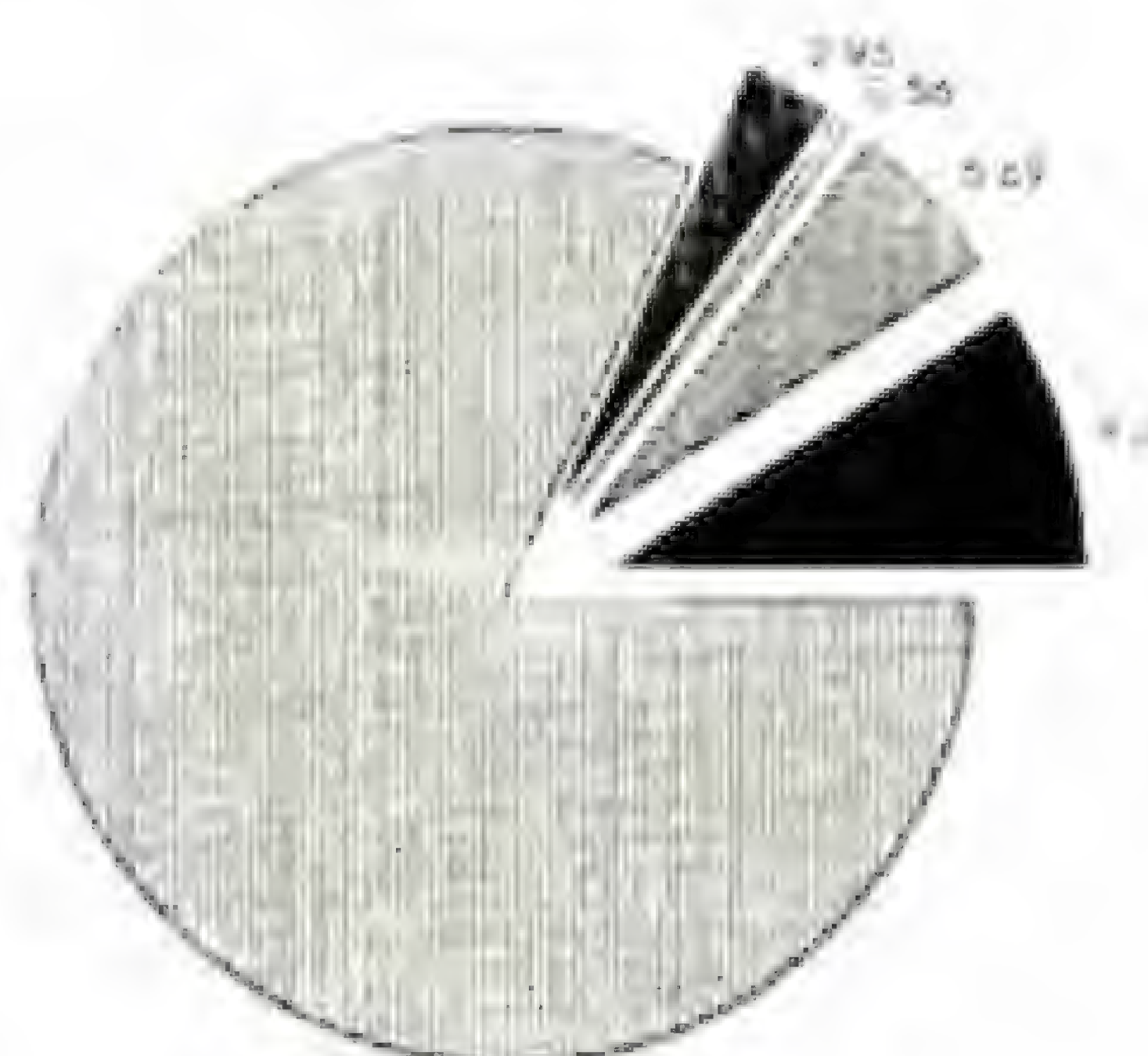
قطاع

مسقط أفقي



قاعة الاحتفالات : منزل آمنه بنت سالم

النتيجة	
نوافذ الضوء الطبيعي	نسبة المساحة الفعالة إلى مساحة القاعة
[٢-٣-٣ (١) (٢)]	٩١١٪
[٢-٣-٣ (٣) (٤)]	٥٦٩٪
[٢-٣-٣ (٥)]	٥٦٪
[٢-٣-٣ (٦)]	٢٩٦٪
_____	_____
_____	_____
مجموع نسب المساحة الفعالة الى مساحة القاعة "ن"	١٨٢٢٪



* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل قاعة الاحتفالات بمنزل آمنة بنت سالم :

تم تطبيق الخطوات التي سبق ذكرها في البند (٢-١-٢) بما في ذلك رسم شيكية منتظمة على المسقط الأفقي للقاعة تتمثل في ثلاثة محاور متوازية الأول في الجانب الشرقي من القاعة (٢)، والثاني في منتصف القاعة (٢)، والثالث في الجانب الغربي من القاعة (٣)، وقياس شدة الإضاءة باللاكسميتر على ارتفاع ٩٠ سم من مستوى الأرضية شكل (٣-٣٦) والحصول بذلك على ثلاثة منحنيات تمثل توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة على المحاور الثلاثة وقد تم تقسيم كل منحنى إلى أجزاء القاعة : الأبران (١) : الدرقاعة والأبران (ب) . شكل (٣-٣٧)

التحليل

٣-٣-٢ (٢) : الجانب الشرقي من القاعة : شكل (٣-٣٨)

الأبران (١) : تنخفض شدة الإضاءة وتندرج كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الشمالي من القاعة (حيث توجد أعلى نقطة في القياس) حتى نهاية الأبران (١) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:١٧:٤- وهي تقل عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) أي أن تدرج الضوء غير جيد في هذه المنطقة ولكن في نفس الوقت فإن التباين الكبير بين أعلى نقطة كثافة (٥٤٢ لأكس) وتلك الواقعة عند نهاية الأبران (١) والتي تعتبر متخففة جدا (٢٣ لأكس) يسبب سطوعا مبهرا في المنطقة كثيفة الإضاءة.

الدرقاعة : تزداد شدة الإضاءة مرة أخرى وتندرج حتى منتصف الدرقاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:٨:٣- وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) ثم تنخفض مرة أخرى وتندرج حتى نهاية الدرقاعة وذلك بنفس أرقام نسبة التباين الفعلية ١٠:٨:٣ أي أن التدرج غير جيد في هذه المنطقة وعلى هذا الجانب من القياس ، وفي نفس الوقت فإن كثافة الضوء تعتبر ضعيفة ولا تلائم أي نشاط.

الأبران (ب) : لا يوجد أي تباين بين نقط القياس أي لا يوجد تدرج للضوء في هذه المنطقة من الأبران

(ب) وفي نفس الوقت فإن كثافة الضوء منخفضة جدًا (١.٥ لاس) مما ينتج عنه تحولًا وكأبه في الرؤية وعدم الارتياح البصري .

٣-٣-٢ (٣) منتصف القاعة : شكل (٣-٢٩)

الايوان (١) : تنخفض شدة الاستضاءة وتندرج كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الشمالي من الإيوان (حيث توجد أعلى نقطة كثافة في هذا الجانب) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١:٣:١٠ وهي تطابق نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) أي أن التدرج جيد في منتصف الايوان (١) ويلتزم الراحة والكفاءة البصرية ، وفي نفس الوقت فإن كثافة الضوء كافية (٢٩ لاس).

الدرقاعة : تزداد شدة الاستضاءة وتندرج حتى منتصف الدرقاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية ١:٥:٥:١٠ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) ثم تنخفض مرة أخرى وتندرج حتى نهاية الدرقاعة وذلك بنسب تباين فعلية ٣:٥:١٠ وهي تكاد تتطابق مع نسب التباين الفعلية الاولى أي أن لهما نفس تدرج الضوء ولكنه في نفس الوقت غير ملائم للرؤية الجيدة وكثافة الضوء ضعيفة نسبيًا في هذه المنطقة من القياس .

الايوان (ب) : تنخفض شدة الاستضاءة وتندرج حتى نهاية الايوان (ب) والقاعة ، وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ٢:٥:٥:١٠ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) ولكن في نفس الوقت فإن كثافة الضوء تعتبر ضعيفة جدًا في هذه المنطقة (٦ لاس) ولا تلتزم أي نشاط وتسبب ضعفًا في الرؤية خاصة مع وجود التباين الكبير بينها وبين منطقة الايوان (١).

٣-٣-١ (٣) الجانب الغربي من القاعة : شكل (٣-٤٠)

الايوان (١) : تزداد شدة الاستضاءة وتندرج (في مسافة ٩٠ م) كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الشمالي من القاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ٦:٨:١٠ ثم لا يوجد أي تدرج في الضوء (في مسافة ٩٠ م) ثم تنخفض مرة أخرى حتى نهاية الإيوان (١) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ٣:٥:١٠ وبالتالي فإن أرقام نسبة التباين الفعلية لتدرج الضوء سواءً بالزيادة أو

بالنقصان تزيد عن أرقام نسبة التدرج النموذجية (١:٣:١٠) أي أن تدرج الضوء غير ملائم للرؤية الجيدة والكفاءة البصرية وفي نفس الوقت فإن كثافة الضوء ضعيفة في هذه المنطقة من القياس (٦٠-٤٠ لأكس)

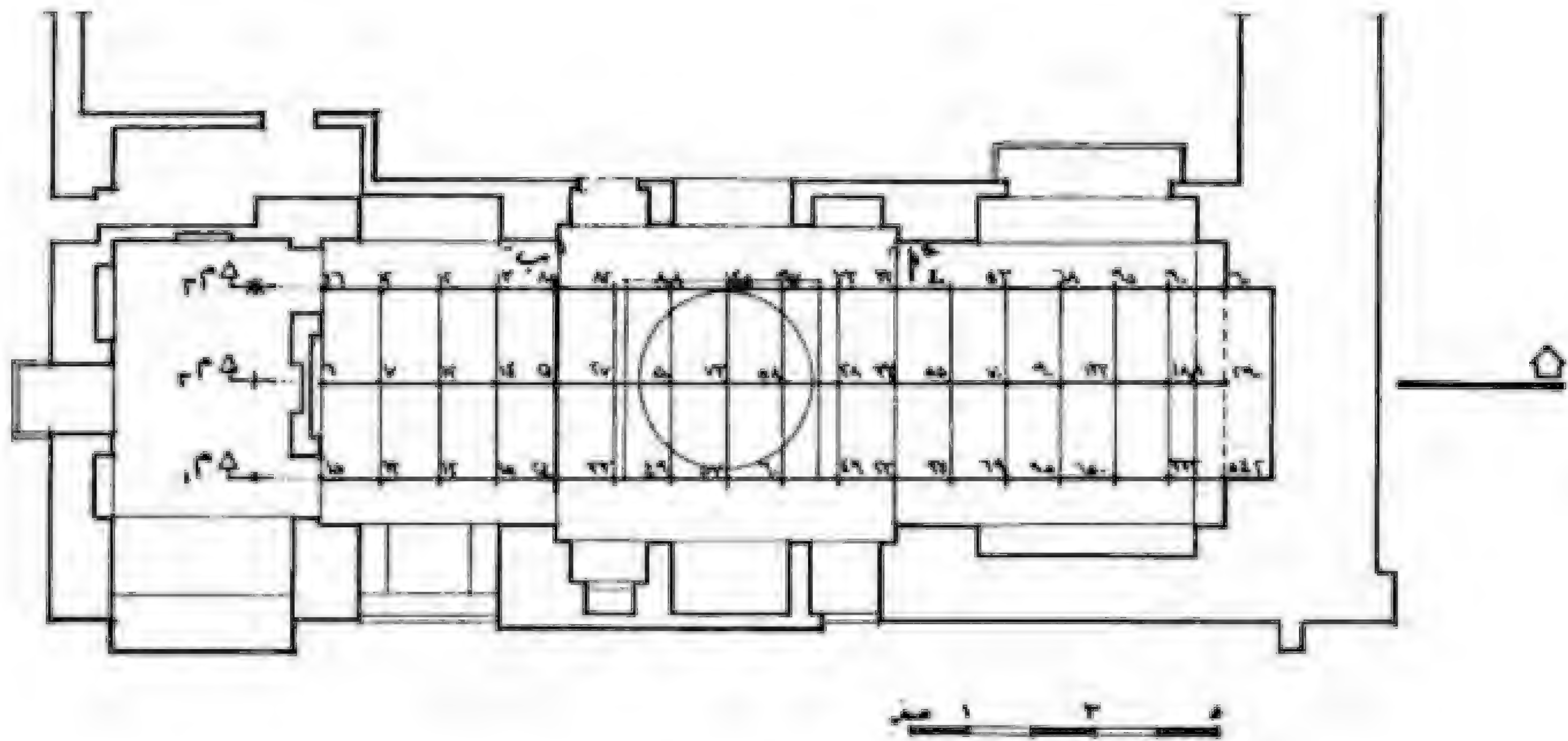
الدراقعة : في بداية الدراقعة لا يوجد تدرج في الضوء (حتى مسافة ٩٠ ر. م) ثم تزداد شدة الاستضاءة مرة أخرى لتصل إلى أعلى نقطة في هذه المنطقة من القياس وذلك بأرقام نسبة تباين ١:٦:١٠ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) وتنخفض شدة الاستضاءة مرة أخرى (في مسافة ٩٠ ر. م) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية ٦:٨:١٠ ثم تظل ثابتة أي لا يوجد تدرج للضوء حتى نهاية الدراقعة.

الايوان (ب) : تنخفض شدة الاستضاءة عند بداية الايوان (ب) (حتى مسافة ٩٠ ر. م) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية ١:٥:٥:١٠ ثم لا تتدرج وتظل الكثافة ثابتة حتى نهاية الايوان والقاعة.

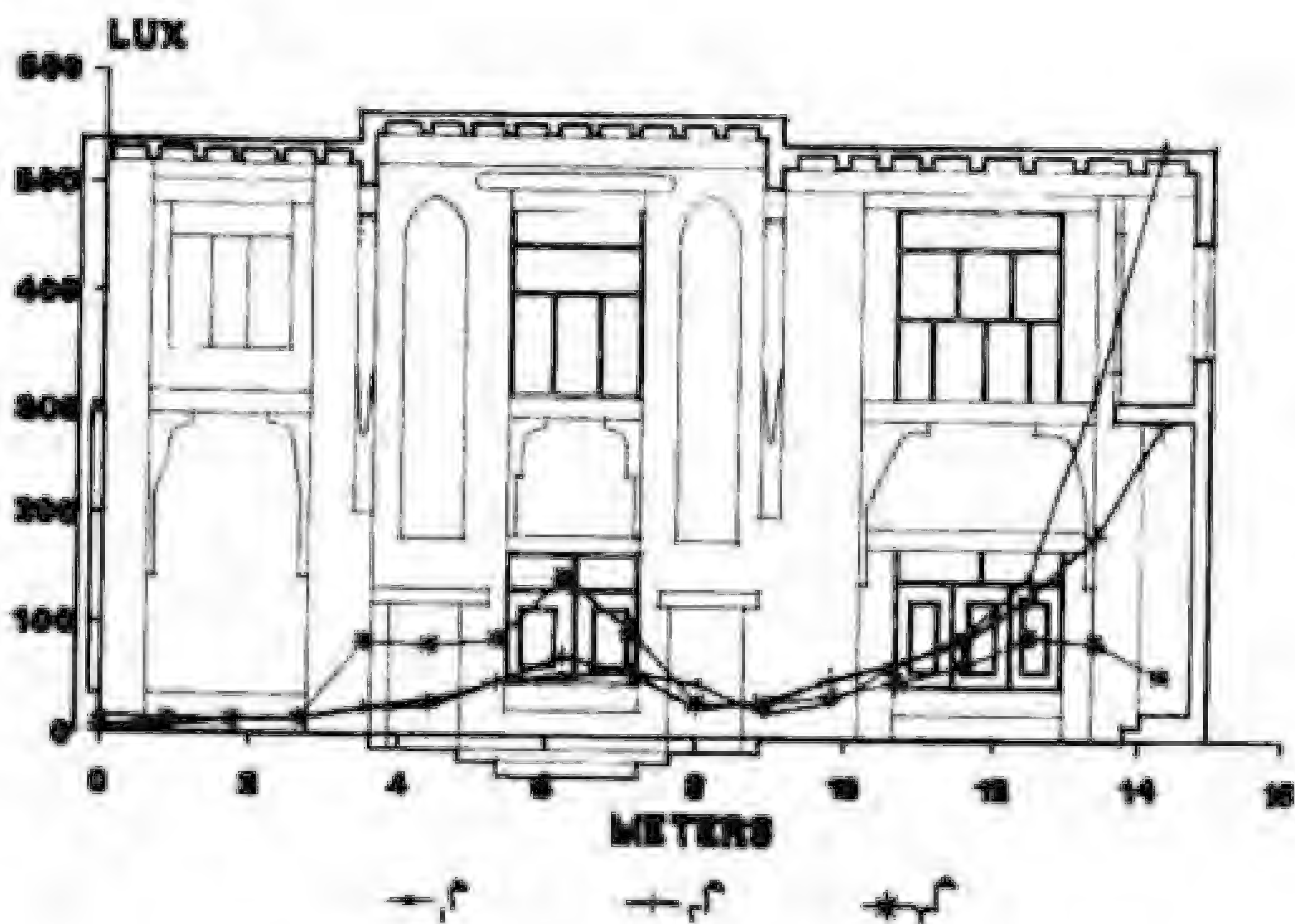
- النتيجة أن تدرج الضوء في هذا الجانب من القياس وبطول القاعة يتدرج بالزيادة والنقصان والثبات في مسافات صغيرة وبأرقام نسبة تباين فعلية تختلف عن أرقام نسبة التباين النموذجية ، وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد علاوة على أن كثافة الضوء تعتبر منخفضة بطول القاعة وعلى الجانب الغربي منها عند منتصف الدراقعة حيث كثافته الضوء عالية وفي شكل (٣-٤١) مسقط أفقي للقاعة عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (نسب التباين الفعلية والمناطق التي لا يوجد بها تدرج للضوء).



مخطط الاستخدامات في مشروع أمانة بلدية حائل

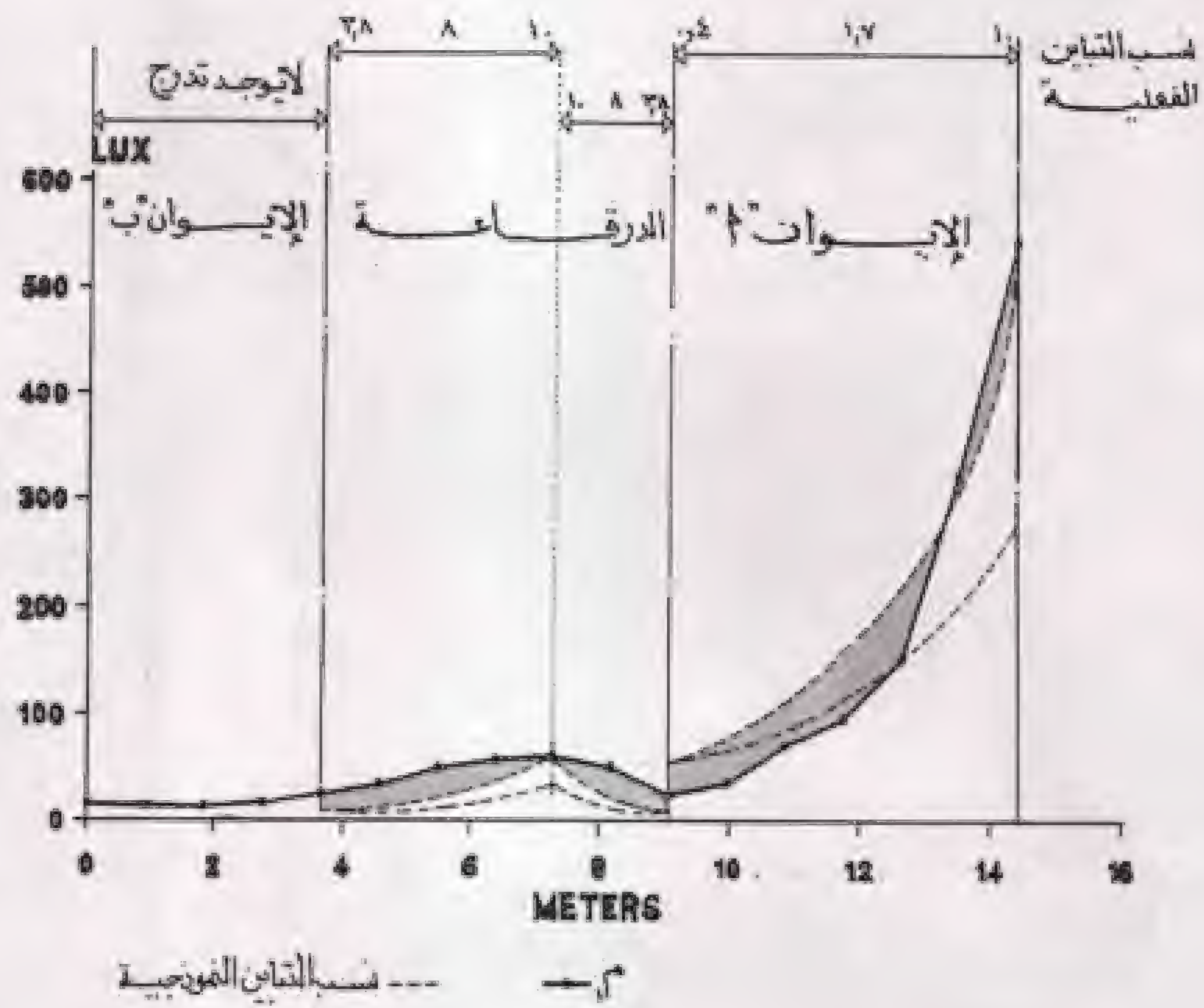


شكل ١: مخطط استخدامات على المساحة المخصصة للمباني



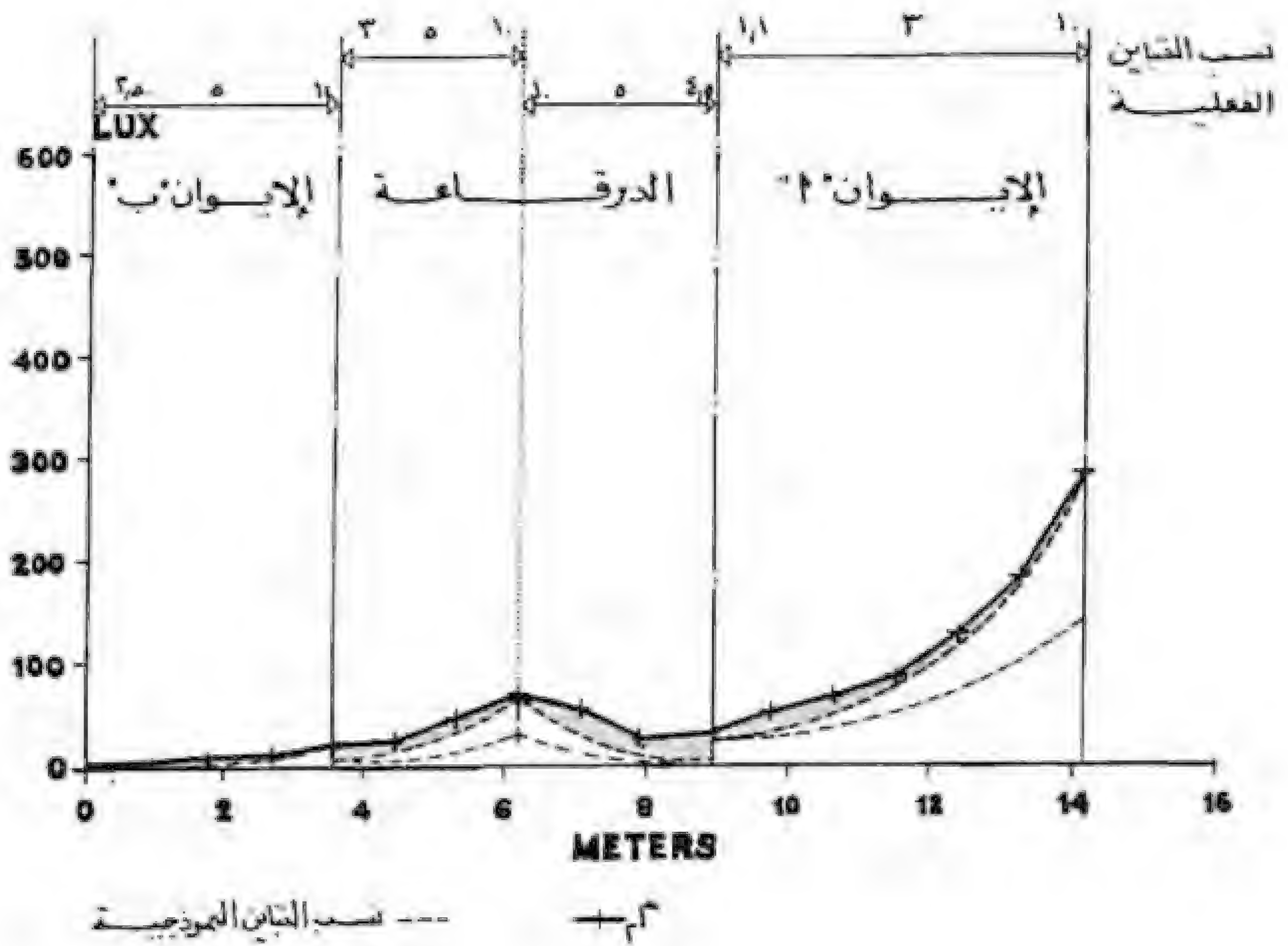
شكل ٢: توزيع الإضاءة الطبيعية على الفضاء المبنى للمباني

منزل آمله بنت سالم: قاعة الاحتفالات



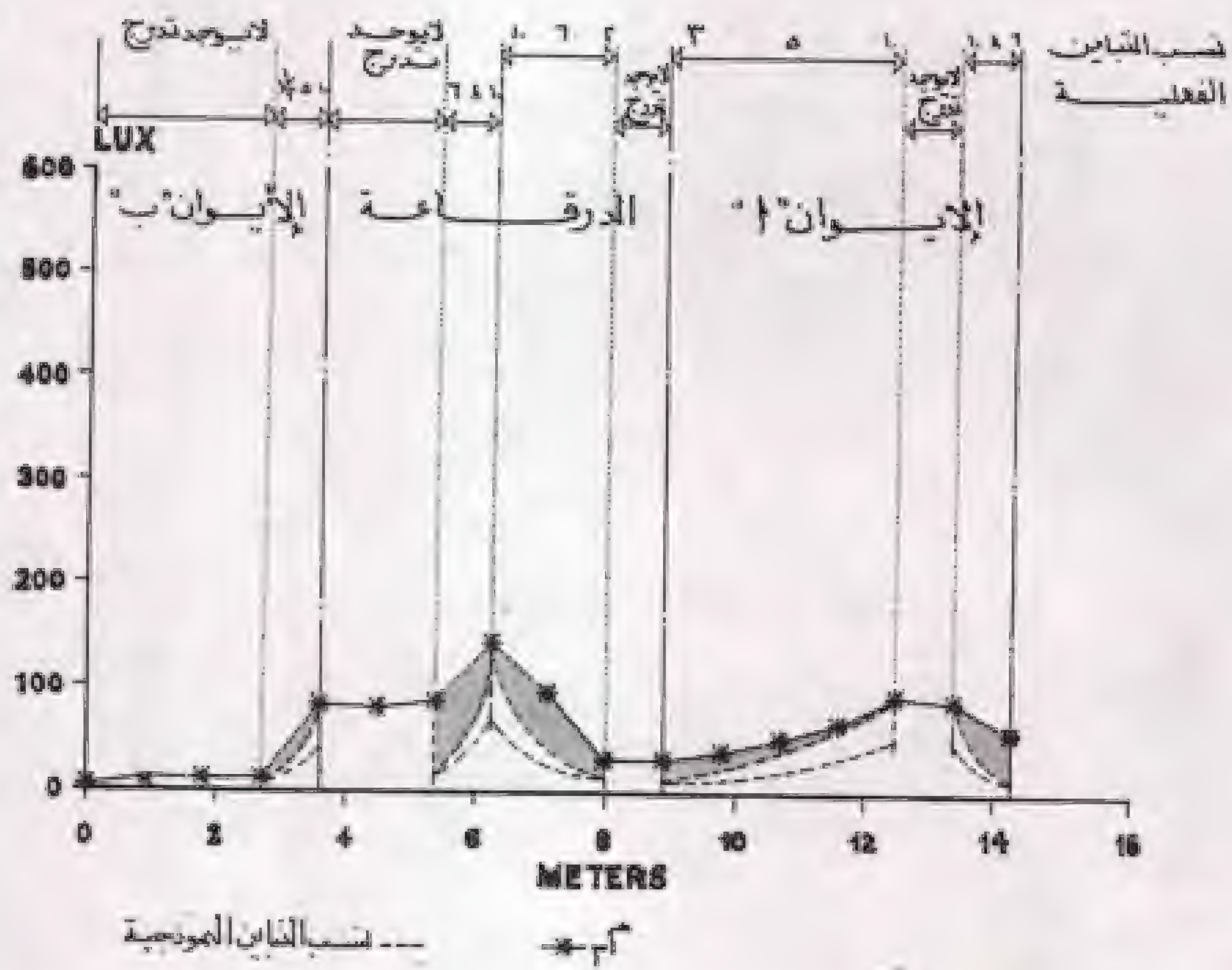
شكل (٢٨٣) التوزيع الفعلي للإنشاء الطبيعي في الجانب الشرقي من القاعة (م)

میزال آمند بنت سالم : قاعة الاحتفالات



تمت الإضاءة العامة للباب الموزج في مخطط التأسيس (1/1)

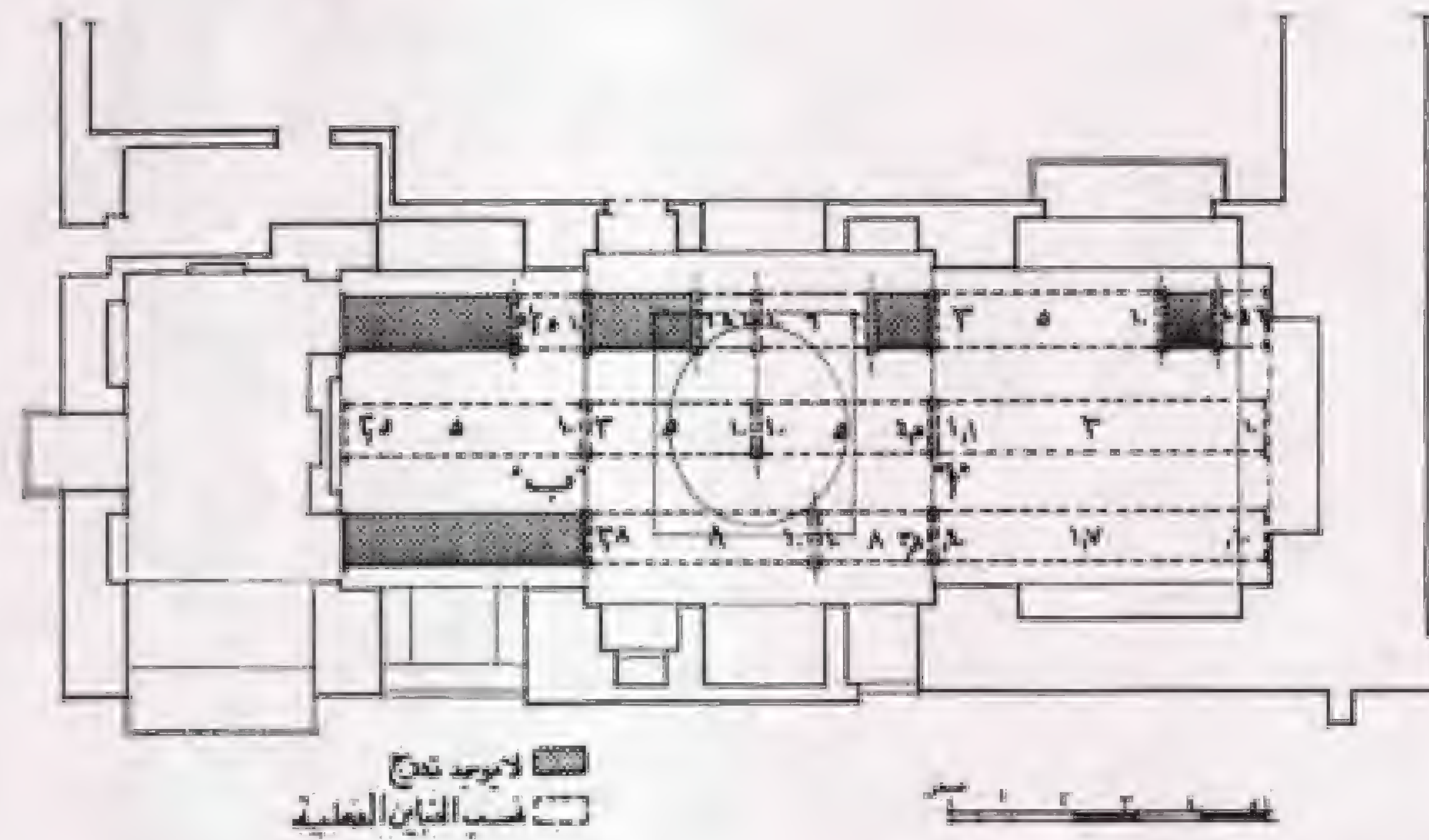
منزل آمله بليت سالم : قاعة الاحتفالات



شكل (١٠٣) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في الجانب الغربي من القاعة (م.م)

قائمة الاختلافات : منزل آمنة بنت سالم

الشمال



شكل (٢ - ١١) مقطع أفقي موضحا عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (١) أرقام
نسبة التباين الفعلية والمناطق التي لا يوجد بها تدرج للضوء (٢)

٣-٣- قاعة الحريم : منزل الكريدلية

* وصف القاعة : تقع القاعة شرق الحوش المساوى من منزل الكريدلية وفى الدور الاول منه .
وهى تتكون من درقاعة حيث يوجد مدخل القاعة - وإيوان واحد ، وهى مليئة بالاثاث على الطراز
الإسلامى ، شكل (٤٢-٣) ، (٤٣-٣)

- القاعة محاطة بجدرانها الثلاث بنوافذ للضوء الطبيعى : مشربيات .
- وسقفها عبارة عن ألواح خشبية مليئة بالنقوش الملونة .
- أرضية القاعة مغطاة بالسجاد ويرتفع مستوى أرضية الايوان ٠٢ر. متر عن مستوى أرضية
الدرقاعة. صورة (٣٠) ، (٣١) ، (٣٢) .

* مساحة القاعة : ٦٥٥٢ متر مربع .

* نوافذ الضوء الطبيعى :

يوجد ستة نماذج لنوافذ الضوء الطبيعى وهى :

- الايوان

[٣-٣-٣ (١) (٢)]

[٣-٣-٣ (٣) (٤)]

[٣-٣-٣ (٥) (٦)]

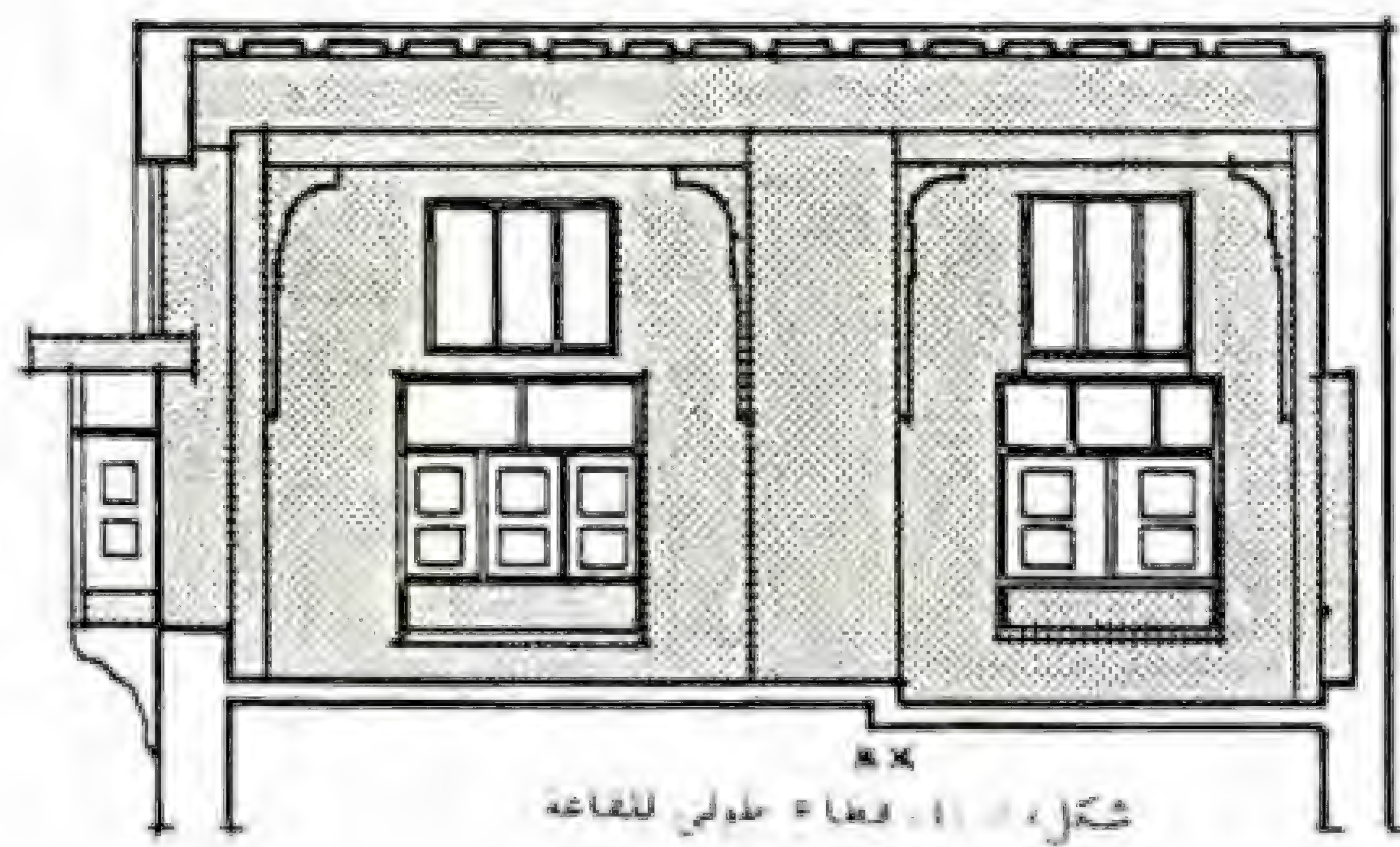
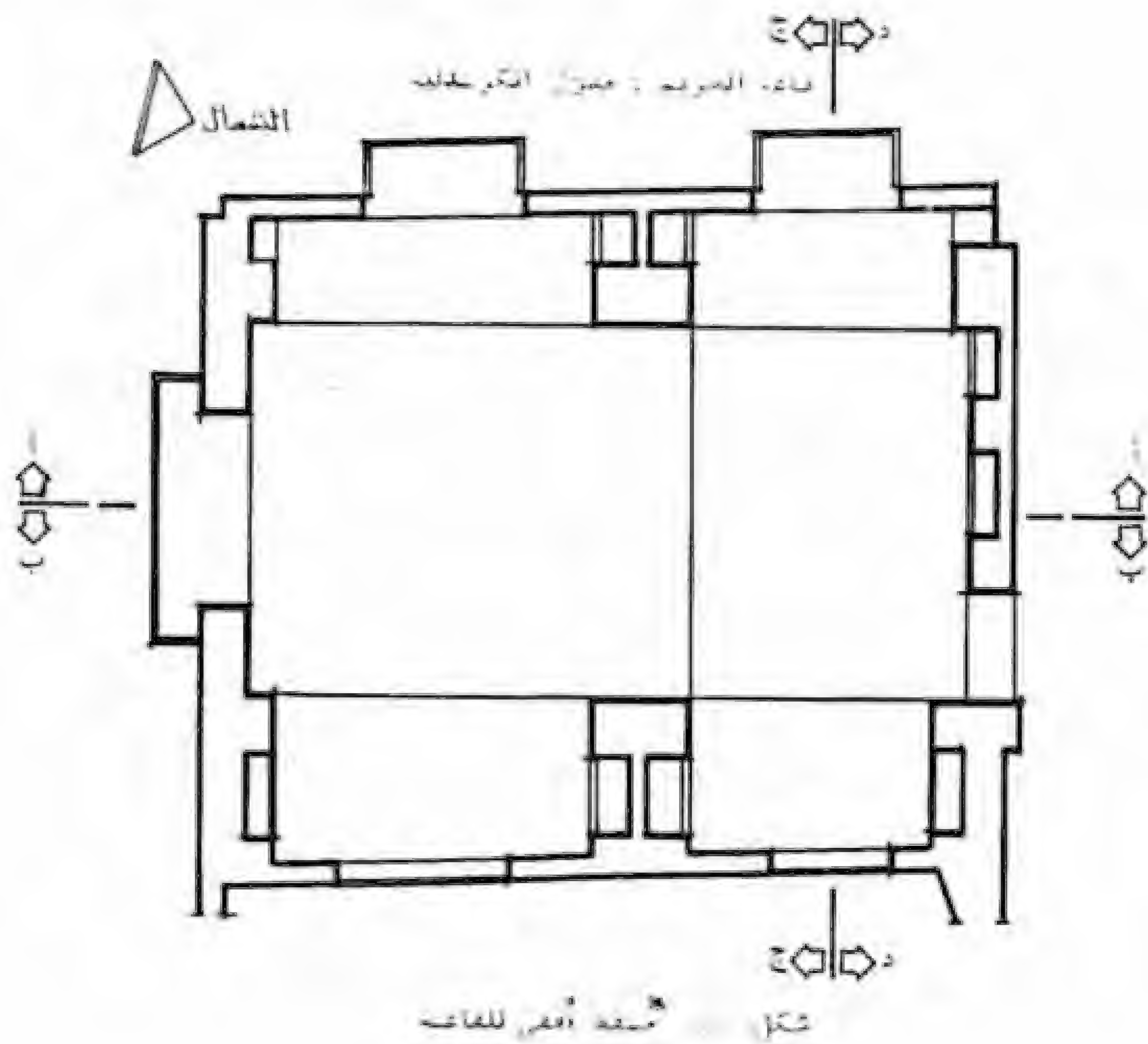
-الدرقاعة

[٣-٣-٣ (٧) (٨)]

[٣-٣-٣ (٩) (١٠)]

[٣-٣-٣ (١١)]

ويوضح الشكل (٤٤-٣) أربعة قطاعات للقاعة موضحاً عليها مواضع نوافذ الضوء الطبيعى .



١٠٠ ٥٠ ٢٥ ١٢ ٦

* Jean-Claude Garcin, et al. Palais et maisons du Caire.

قاعة الحرم : منزل الكريدلية



صورة (٢٦)

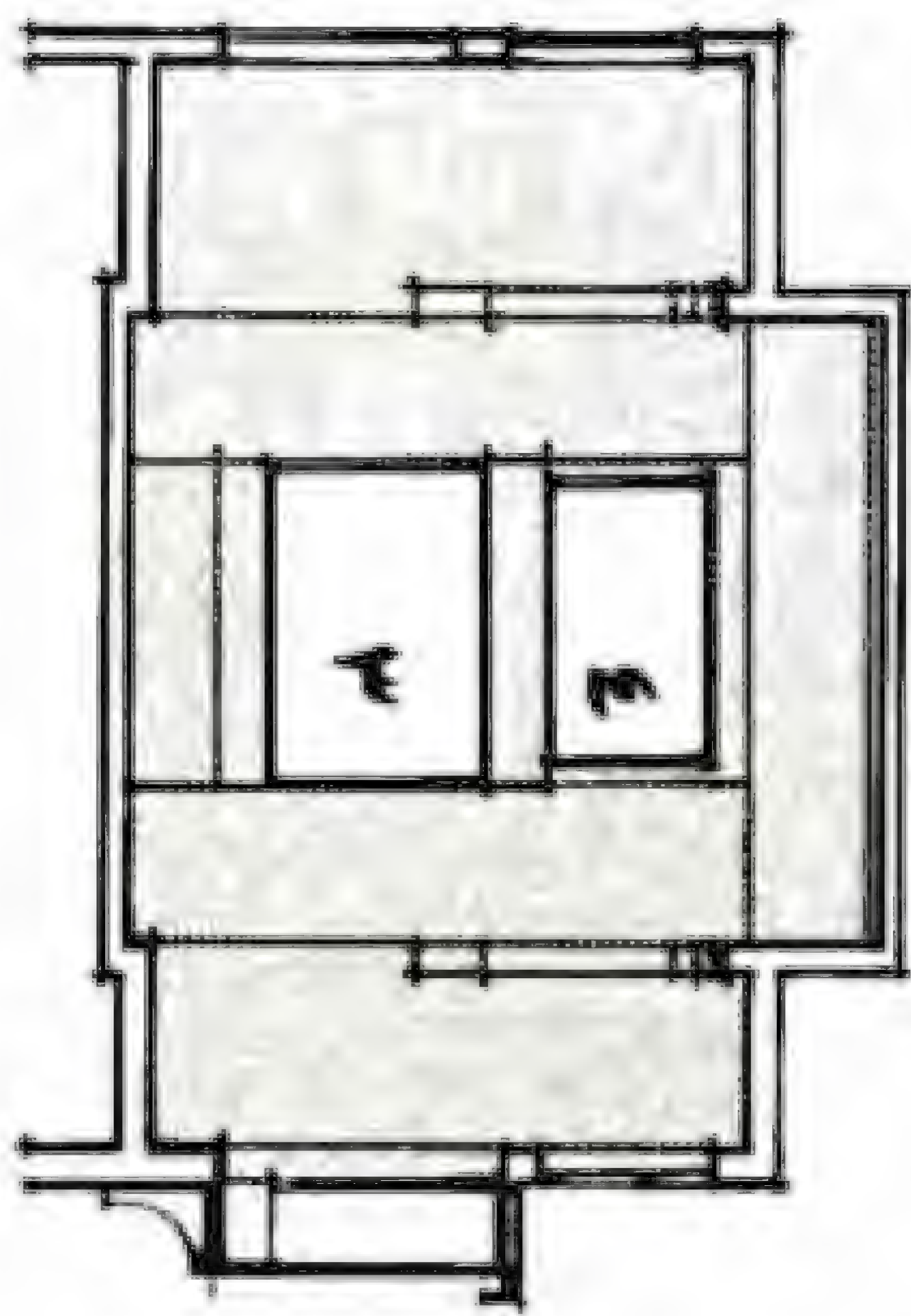


صورة (٢٧)

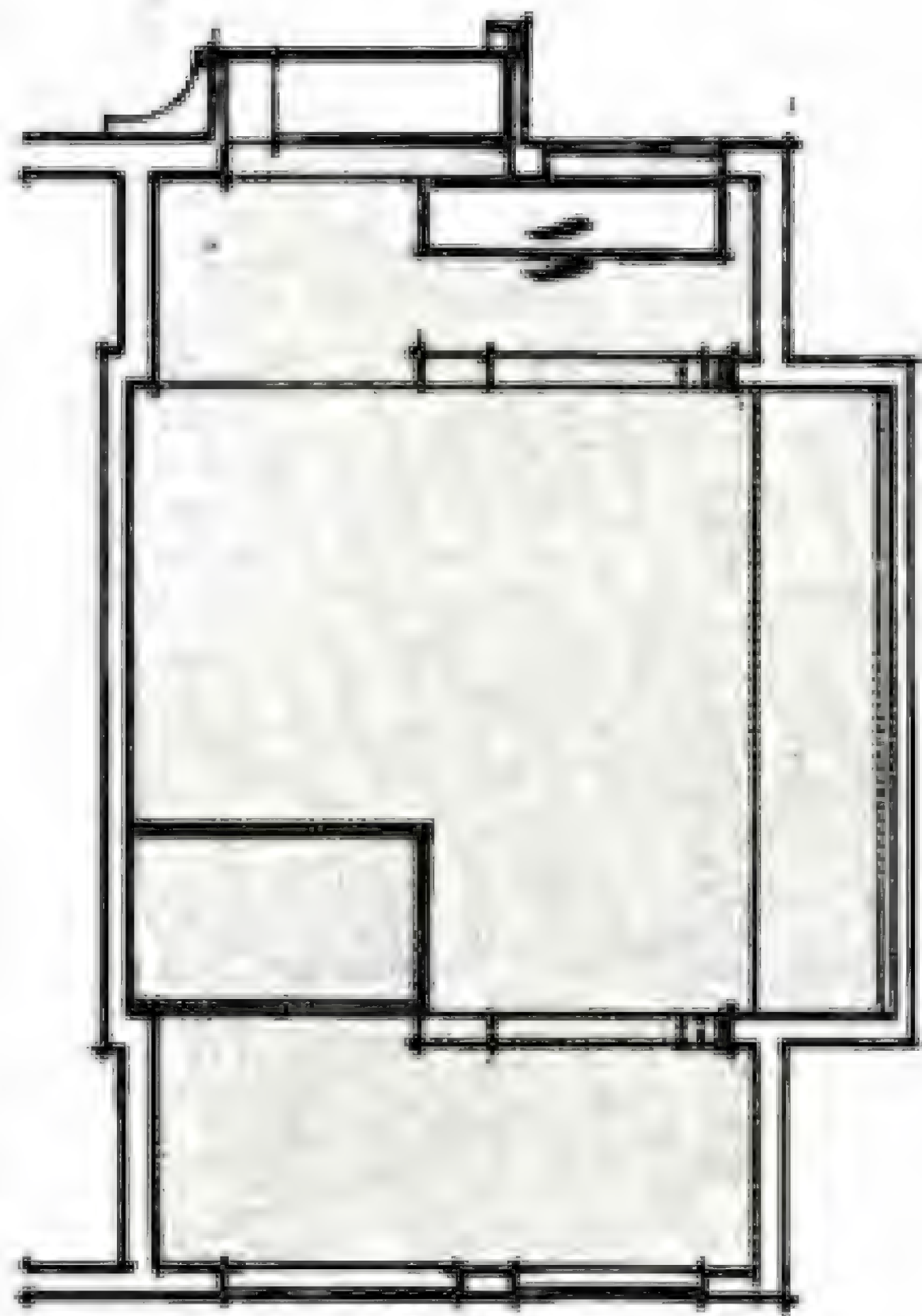
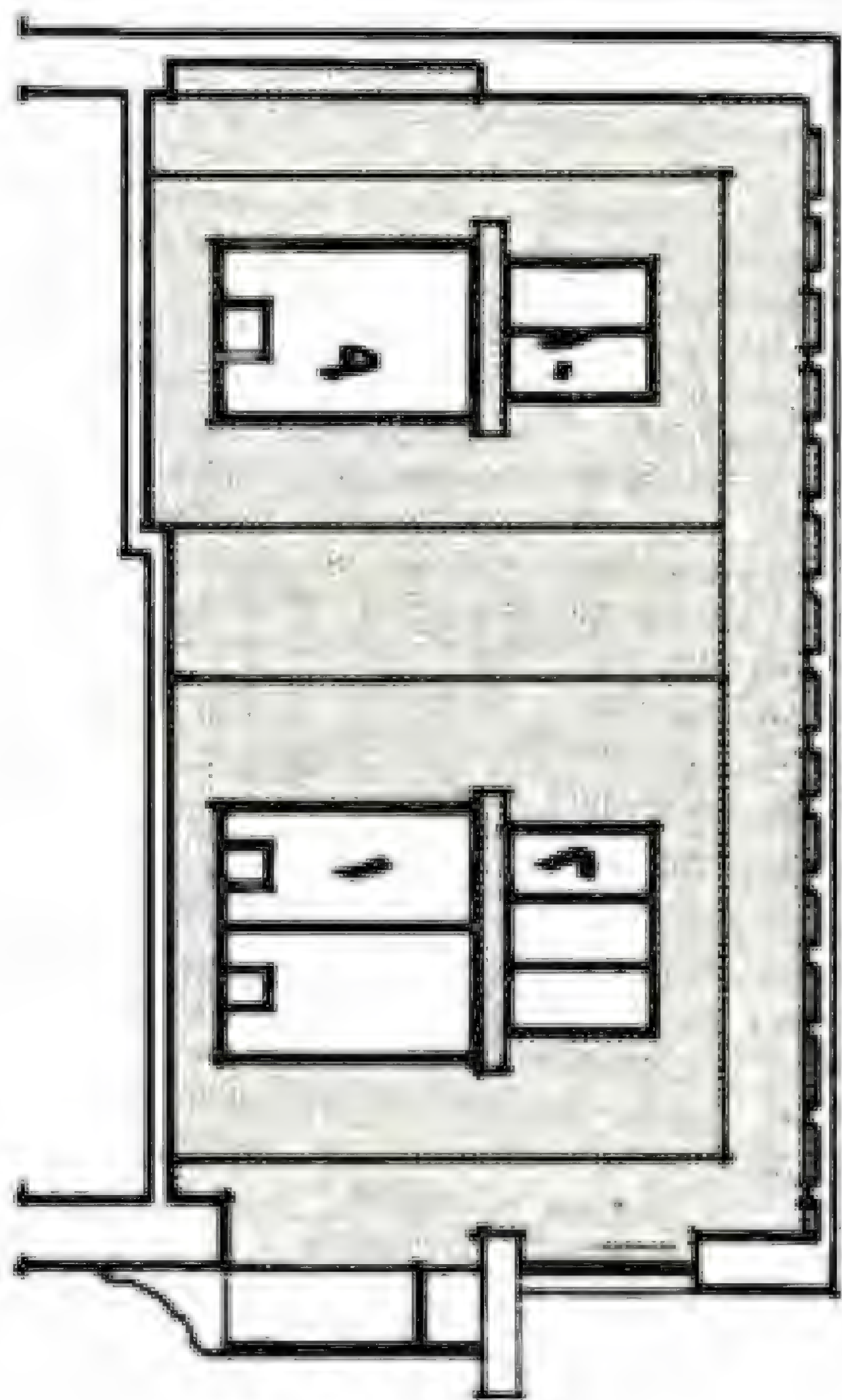


صورة (٢٨)

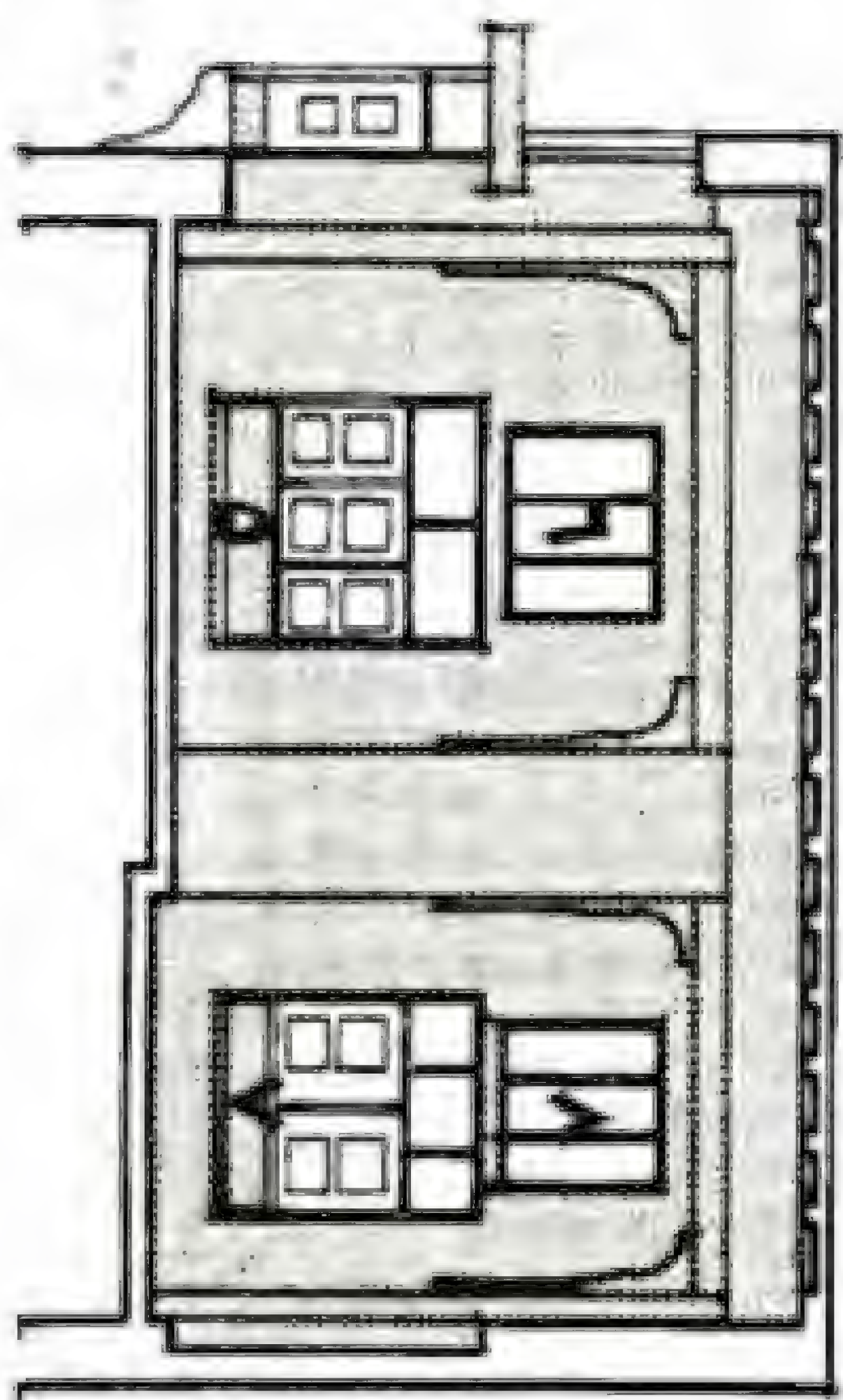
قاعة المحاضرات : منزل الكرسي



مخطط - 1 - 1



مخطط - 1 - 1



مخطط (1 - 1) مقاطعات رأسية مبنيها عليها نوافذ النور الداخلي

مخطط - 1 - 1

مدزل التكريتميه : قاعة التكريتم

نافذة ضوء طبيعي

٣ - ٢ - ٢

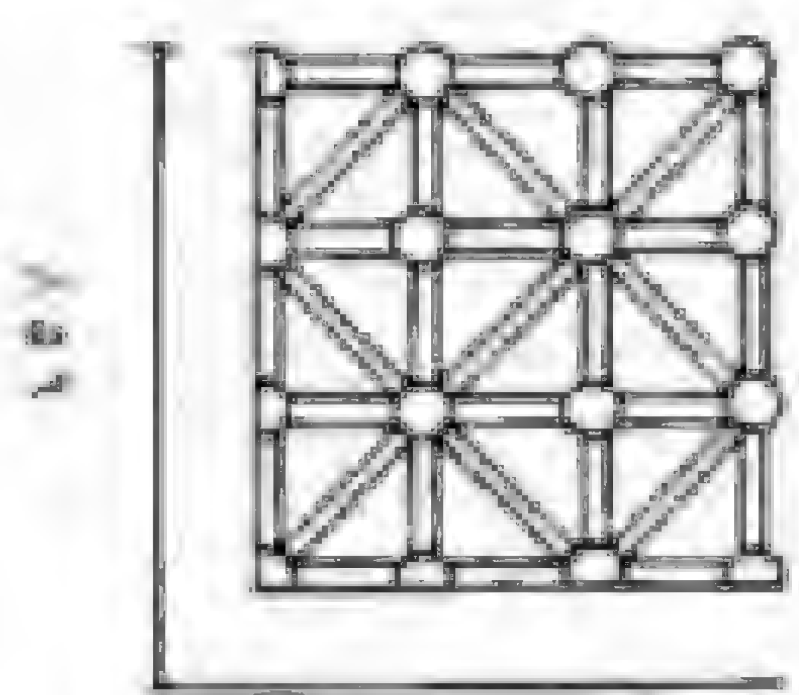
المخطط		الارتفاع	
		<p>تأخذ الضوء : مشرقة ذات اطار حقل على المرفق الساري للمدول موزعة بالمساحة الرئيس للامران - وهي بقية الى جزئين راسها كلاهما من المرفق الواصل بينهما مشرقة مقسمة الى ثلاثة اجزاء . راسها . الجدران من المرفق الضيق واللاوسط من المرفق الواصل .</p>	<p>١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠</p>

منزل الكرويلية : قاعة الحرم

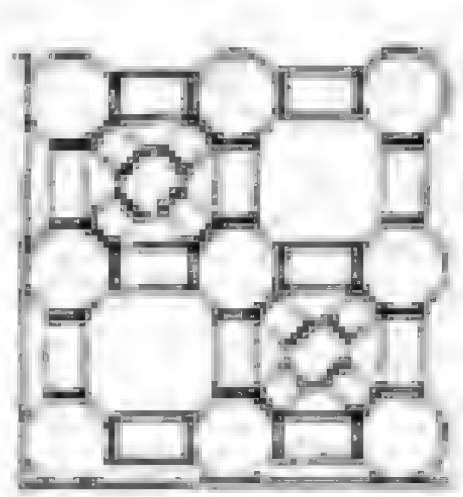
المخطط

نافذة ضوء طبيعي

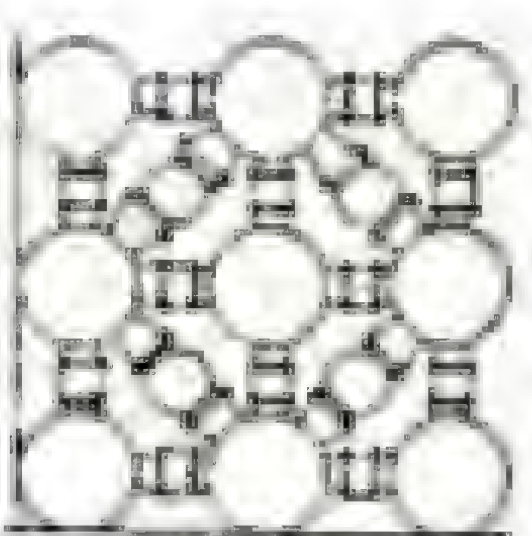
٢ - ٢ - ٢



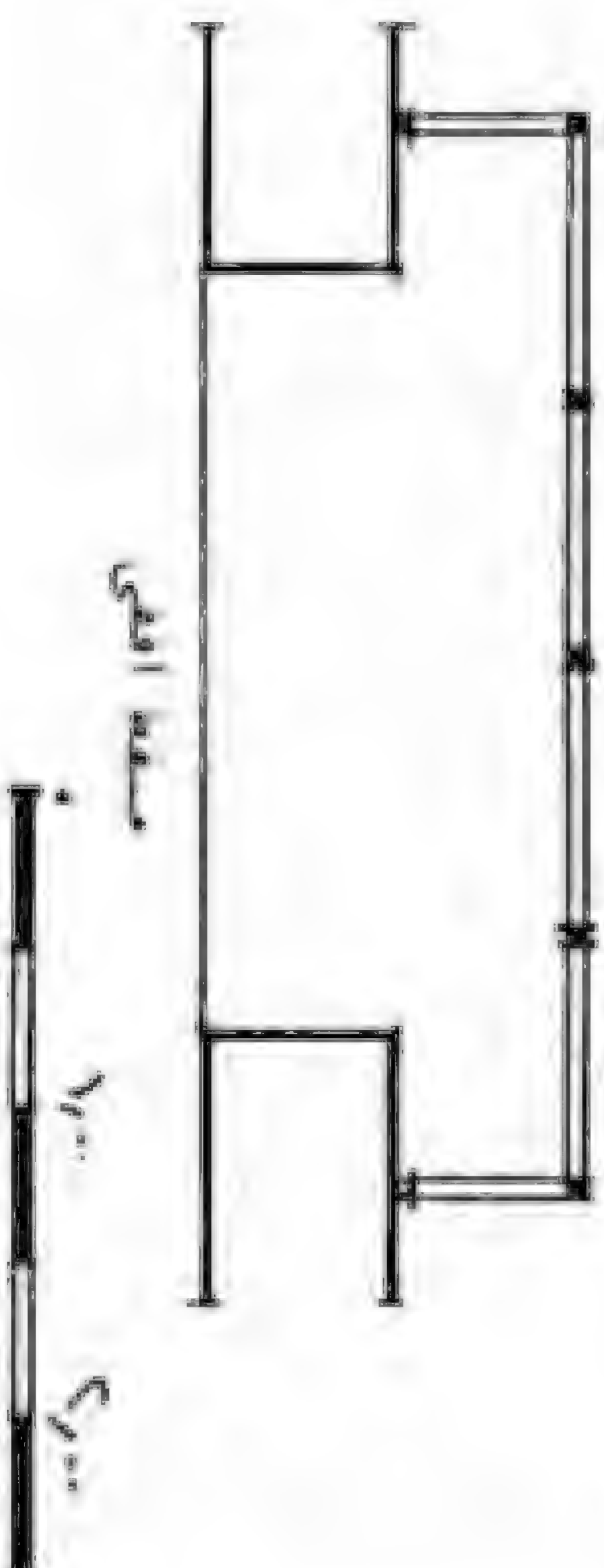
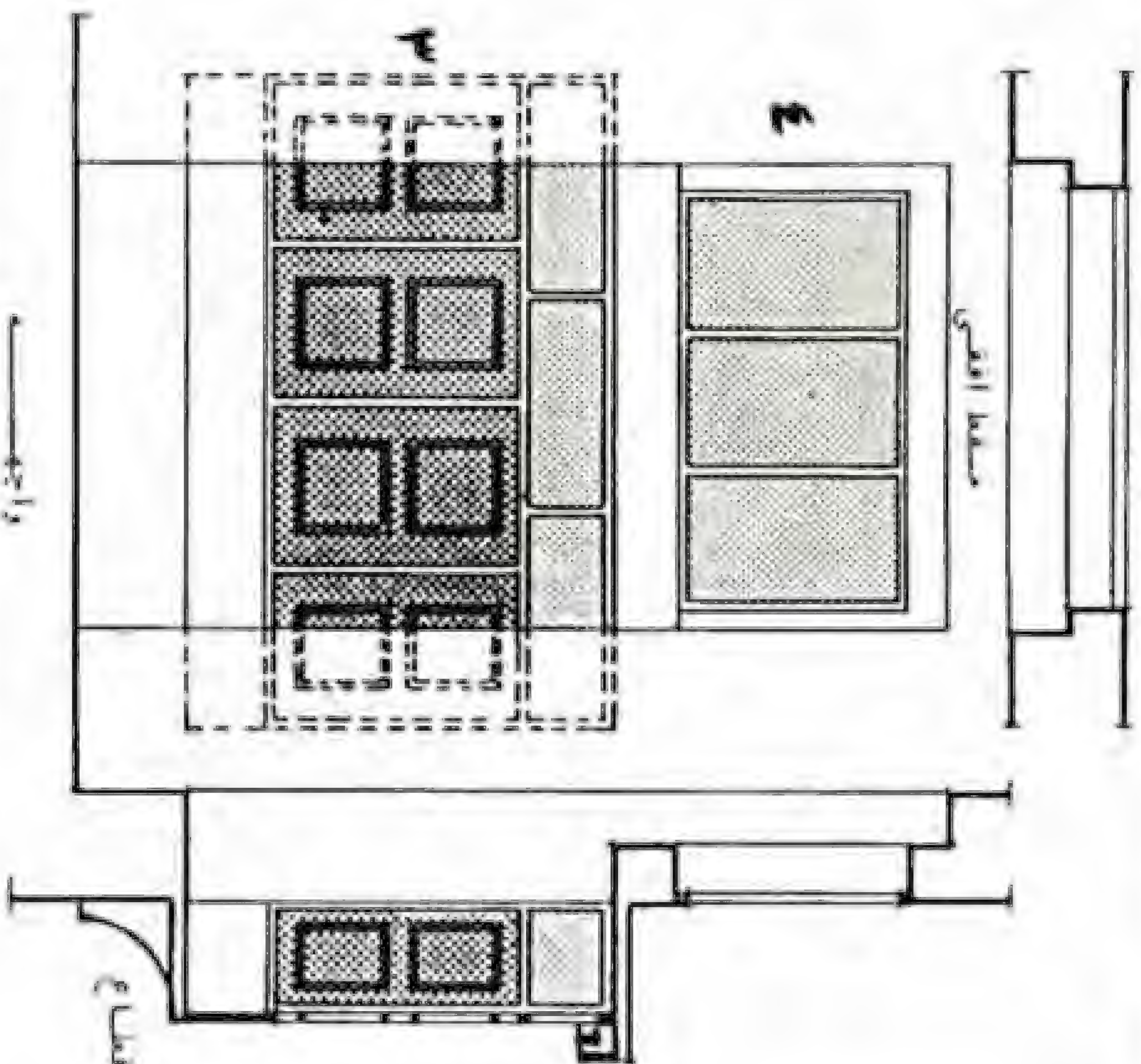
٨٥٩



٢٨ و ١٦



٨٣٠ و ٨



نافذة الضوء الطبيعي : مشرقة سارده
تطل على جامع احمد بن طولون موجودة
بالحائط الشمالي للابواب وهي مقسمة
الى جزئين اقلها الجزء العلوي مسن
النظر الواسع والجزء السفلي من النور
الضيق تعلوها مشرقة من النور الواسع
في وسطها والنور الضيق في جانبيها .

الارتفاع

شمال

جانبه

جانبه

علوية

٢٠٠ و ٥٥

٢٠٠ و ٢٨

٢٨ و ٢٨

٢٨ و ٢٨

٢٨ و ٢٨

٢٨ و ٢٨

٢٨ و ٢٨

٢٨ و ٢٨

٢٨ و ٢٨

٢٨ و ٢٨

٢٨ و ٢٨

٢٨ و ٢٨

الموضع

المساحة

المساحة الكلية

كفالة المخطط

المساحة العامة
المساحة للشعر الطبيعي

نسبة المساحة
المساحة الى مساحة القاعة

٢٨ و ٢٨

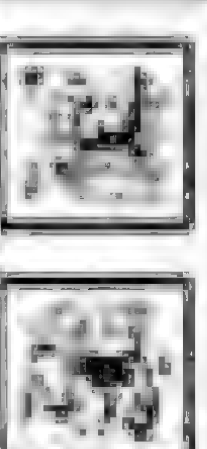
٢

٢

منزل الكرومليدية : قاعة الحرم

المخطط

نافذة ضوء طبيعي



٢ - ٢ - ٢

نافذة الضوء الطبيعي : مشربة ساروه
تطل على شارع ابن طولون موزونة
بالحائط الشرقي من الابواب وهي مقسمة
الى جزئين اقلها الجزء العلوي من
الشرط الراسع والجزء السفلي من الشرط
الضيق تعلوها مشربة من الشرط الراسع
في وسطها والشرط الضيق في جانبيها.

الانجاس

الشرقي

الموضعا

جانبه

٥

البلدية

جانبه

٦

المساحة الكلية

٢٥٠٠ م^٢

٥

كثافة المخطط

٢٠٠٨ م^٢

٦

المساحة المعال

٢٠٠٨ م^٢

٥

المساحة للضوء الطبيعي

٢٠٠٨ م^٢

٦

نسبة المساحة المعال الى مساحة القاعة

٢٠٠٨ م^٢

٥

٢٠٠٨ م^٢

٢٠٠٨ م^٢

٥

٢٠٠٨ م^٢

٢٠٠٨ م^٢

٥

٢٠٠٨ م^٢

٢٠٠٨ م^٢

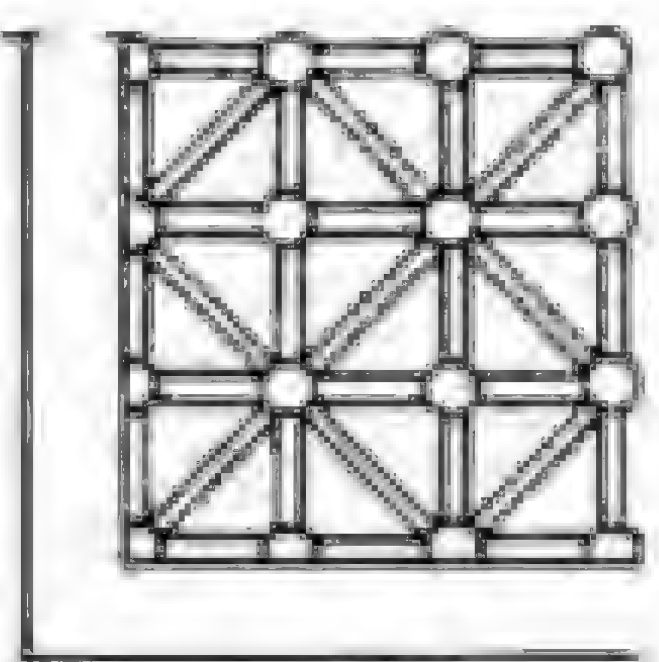
٥

٢٠٠٨ م^٢

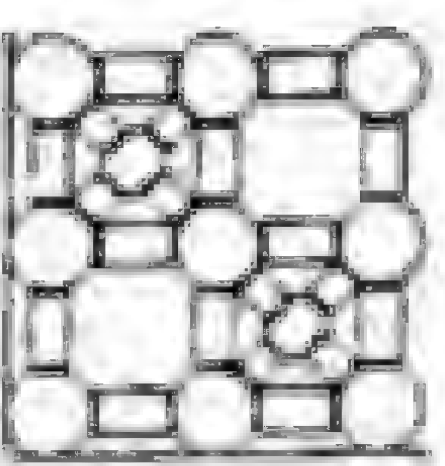
٢٠٠٨ م^٢

٥

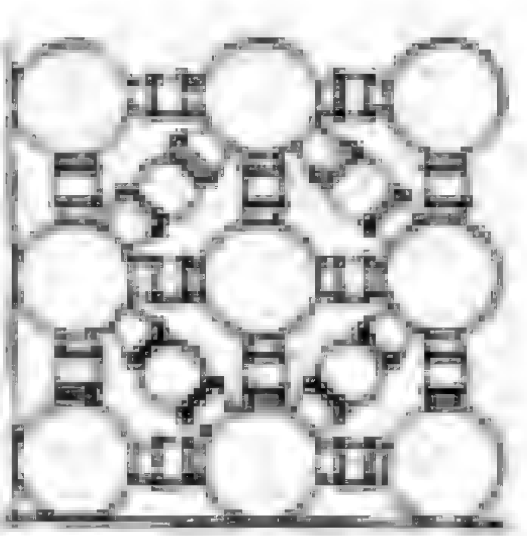
٢٠٠٨ م^٢



٥٩



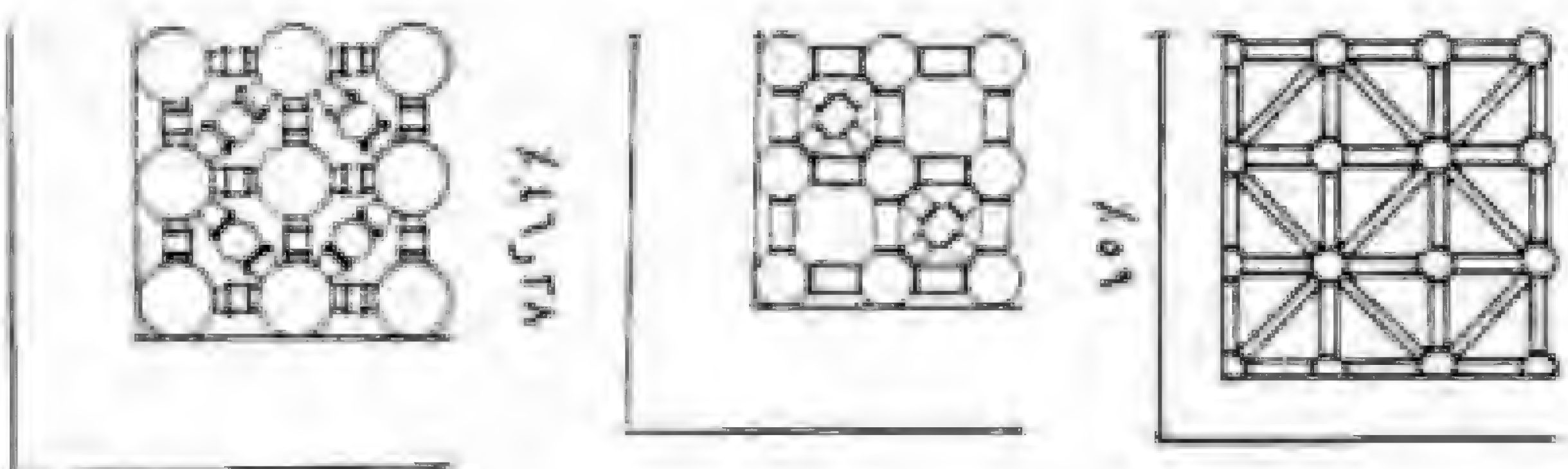
٢٨



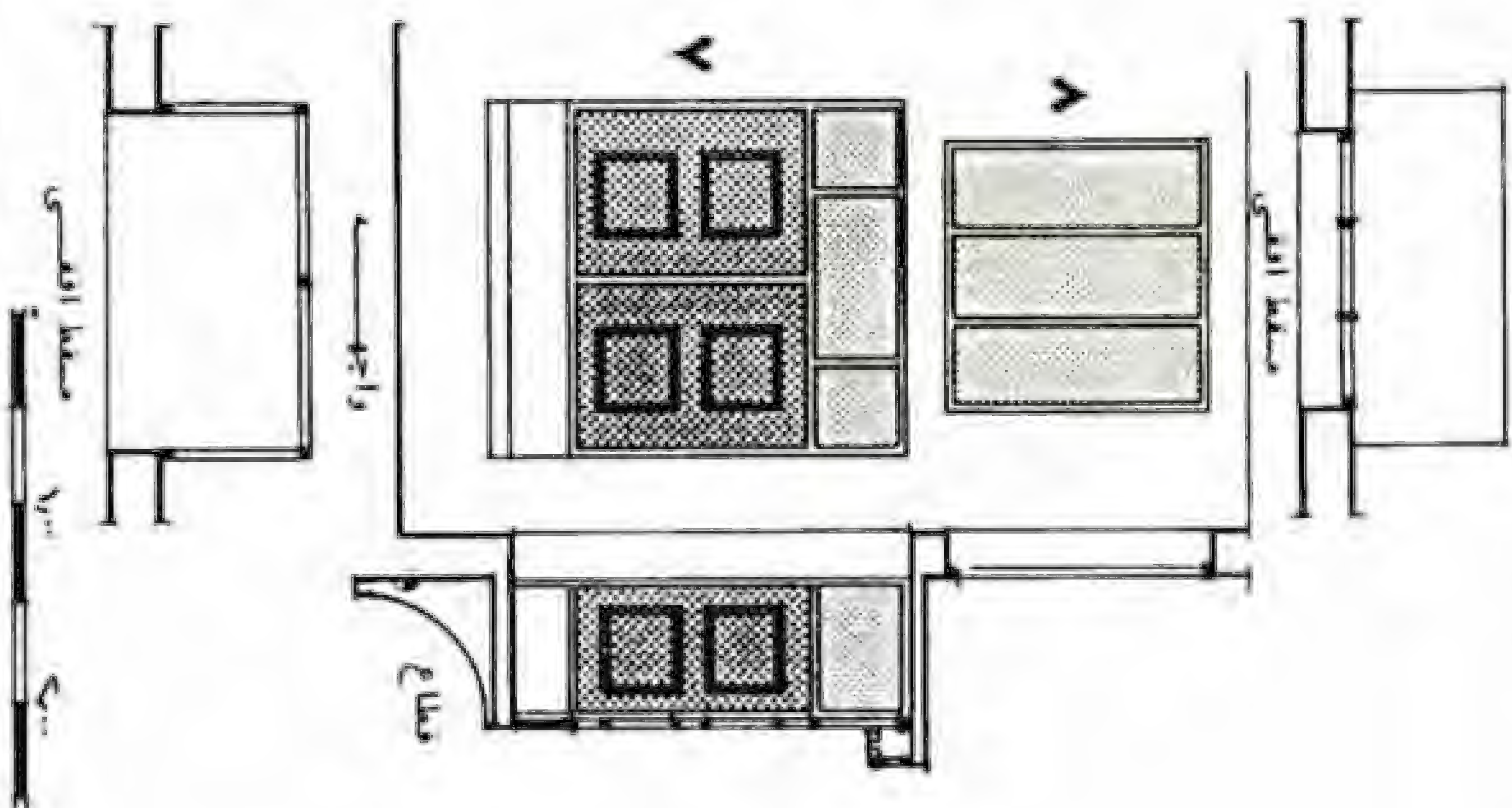
٢٠٨

منزل الكربيليه ، قاعة الحريم

المخطط



نافذة ضوء طبيعي



نافذة الضوء الطبيعي : مشربة بساورة
تطل على شارع ابن طولون موجهة
بالمناطق الشرقية من الدرقاعة وهي
مقسمه الى جزئين اقلها الجزء العلوي
من المخطط الواسع والجزء السفلي من
المخطط الضيق تعلوها مشربة من
المخطط الواسع في وسطها والمخطط الضيق
في جانبيه.

الانجاسه

الموضيع

الجلسه

المساحة الكلية

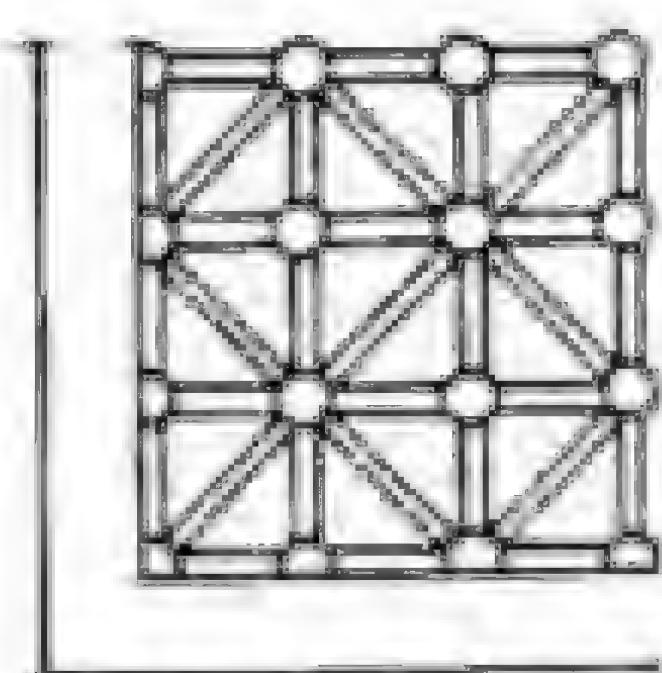
كثافة المخطط

المساحة المعاله
المساحة للضوء الطبيعي

نسبه المساحه
المعاله الى مساحة القاعه

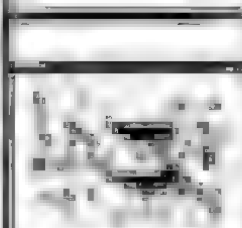
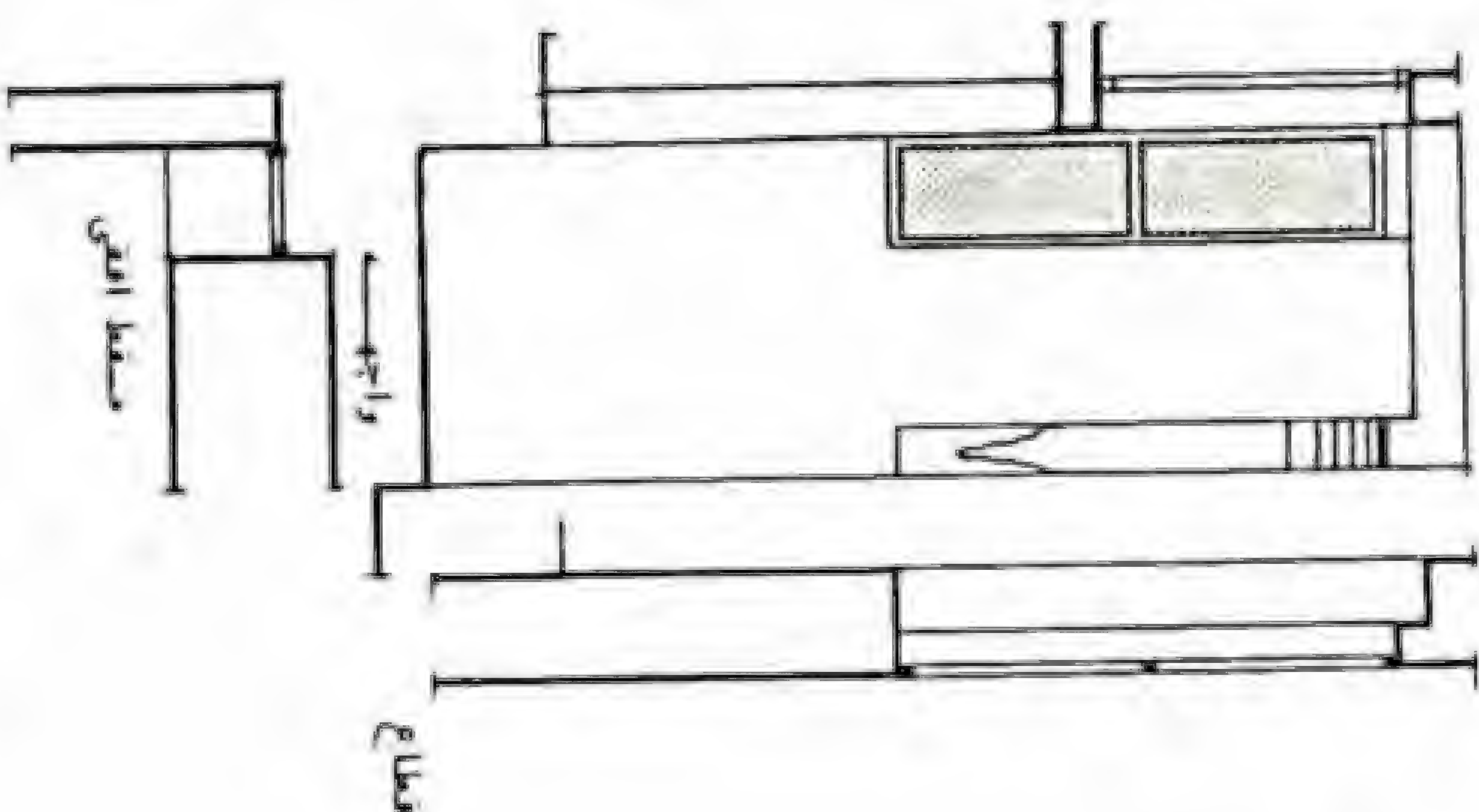
مدول الكربمليه : قاعة الصوم

المخطط



10م

نافذة ضوء طبيعي



٢ - ٢ - ٢

نافذة الضوء الطبيعي: مشرقة ذات
أطار مستطيلة الشكل تطل على شارع
ابن طبرون موزودة في نهاية الحائط
الجنوبي من الدرقاعة وهي مقسمة إلى
جزئين أحدهما كلاس من المخطط الرابع.

الأتجاه

المرضع

الجلسة

المساحة الكلية

كثافة المخطط

المساحة للمعالم
المعدلة للضوء الطبيعي

نسبة المساحة
المعالم إلى مساحة القاعة

قاعة الحرم منزل الكريدلية :

النتيجة	
نوافذ الضوء الطبيعي	نسبة المساحة الفعالة إلى مساحة القاعة
[(٣) (١) ٣-٣-٣]	%٥٧٧
[(٤) (٣) ٣-٣-٣]	%٩٢
[(٦) (٥) ٣-٣-٣]	%٦٤
[(٨) (٧) ٣-٣-٣]	%١٤
[(١٠) (٩) ٣-٣-٣]	%٥٣
[(١١) ٣-٣-٣]	%٨٥
مجموع نسب المساحة الفعالة إلى مساحة القاعة " ن "	%٢٥٥٧



جدول ٣-٣-٣

* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل قاعة الحريم بمنزل الكريدلية :

تم تطبيق الخطرات التي سبق ذكرها في البند ٢-١-٢ بما في ذلك رسم شبيكة منتظمة على المسقط الأفقي للقاعة وذلك على أساس ثلاثة محاور متوازية: الأول في الجانب الشرقي من القاعة (٢م) والثاني في منتصف القاعة (٢م) والثالث في الجانب الغربي من القاعة (٣م). رقياس شدة الإضاءة باللاكسميتر على ارتفاع ٩٠ سم من مستوى الأرضية شكل (٣-٤٥)، والمحصل بذلك على ثلاثة منحنيات تمثل توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة على المحاور الثلاثة وقد تم تقسيم كل منحني بحسب أجزاء القاعة : الإبران والدرقاعة شكل (٣-٤٦)

التحليل

٣-٣-٣ (٢م) : الجانب الغربي من القاعة : شكل (٣-٤٧)

الإبران : تزداد شدة الإضاءة وتندرج كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الجنوبي للقاعة حيث توجد نافذة الضوء الطبيعي (٣-٣-٢) حتى تصل إلى أعلى نقطة عند منتصف الإبران ، وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية ١٠:٨:٦ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) وتنخفض شدة الإضاءة بعد ذلك وتندرج حتى بداية الدرقاعة وذلك بنفس أرقام نسبة التباين الفعلية ١٠:٨:٦. وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد في هذا الجانب من الإبران .

الدرقاعة : لا يوجد تباين بين نقط القياس عند بداية الدرقاعة ثم تنخفض شدة الإضاءة بعد ذلك وتندرج حتى نهاية الدرقاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:٨:٧ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) ولكنها تنطبق مع أرقام نسبة التباين الفعلية في منطقة الإبران أي أن تدرج الضوء واحد ولكنه في نفس الوقت لا يلائم الرؤية الجيدة .

٣-٣-٣ (٢م) منتصف القاعة : شكل (٣-٤٨)

الإبران : تزداد شدة الإضاءة وتندرج كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الجنوبي للقاعة حيث

توجد نافذة الضوء الطبيعي [٣-٣-٢١٢] حتى تصل الى أعلى نقطة من حيث الكثافة عند منتصف الايوان وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ٧:٩:١٠ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) وتنخفض شدة الاستضاءة وتندرج بعد ذلك حتى بداية الدرقاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ٤:٧:١٠ وهي ايضا تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية أى أن تدرج الضوء غير جيد ولا يحقق الراحة البصرية .

الدرقاعة : لا يوجد تباين بين نقط القياس أى لا يوجد تدرج فى الضوء فى منطقة الدرقاعة .

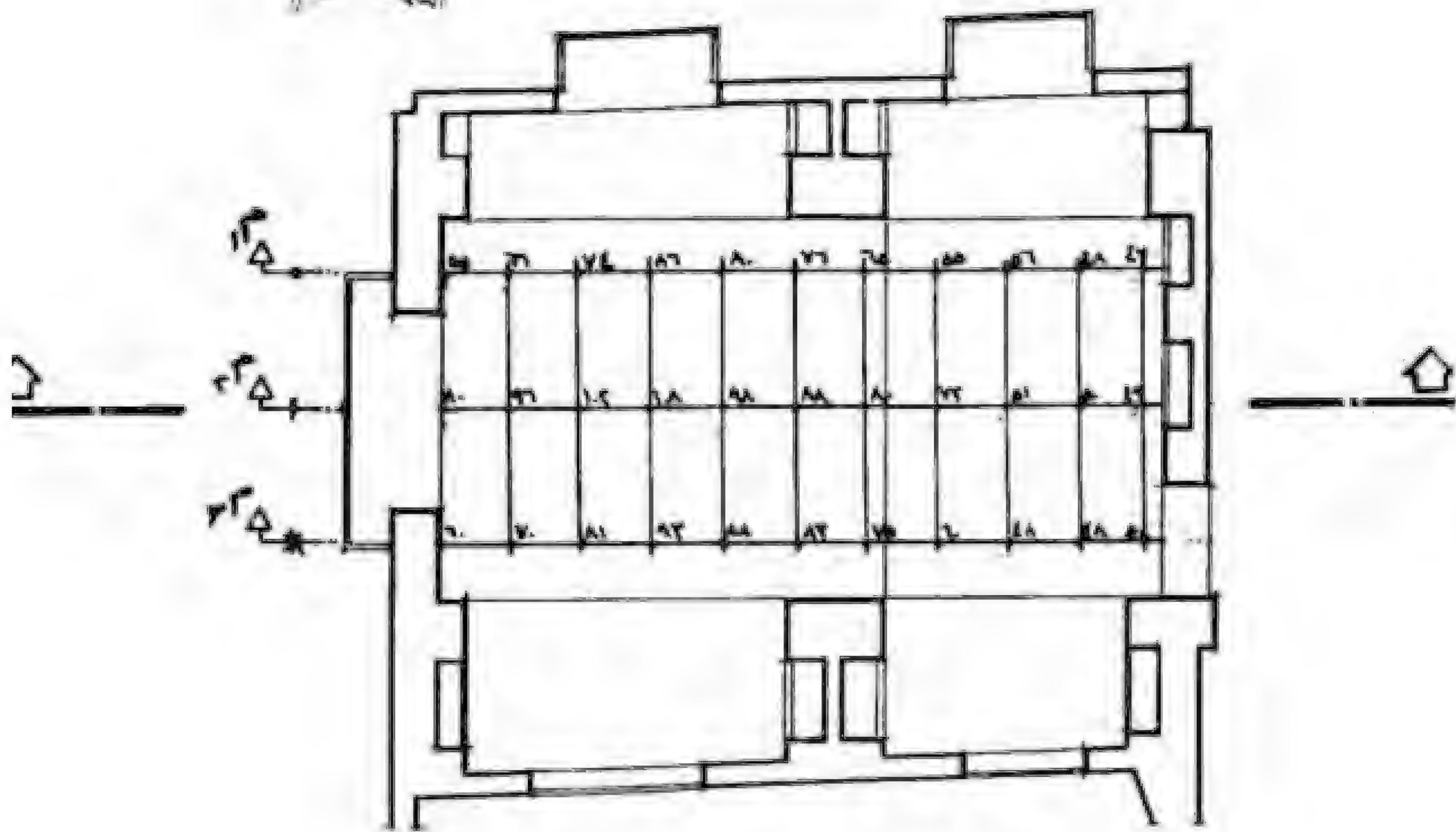
٣-٣-٣ (مم) الجانب الشرقى من القاعة : شكل (٣-٤٩)

الايوان : تزداد شدة الاستضاءة وتندرج حتى منتصف الايوان ، وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ٦:٨:١٠ وتنخفض بعد ذلك ويتدرج الضوء تقريبا بنفس أرقام نسبة التباين الفعلية والتي تساوي ٥:٨:١٠ وذلك حتى بداية الدرقاعة ، وهذه تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد فى منطقة الايوان وفى الموضع الثلاثة للقياس ولا يحقق الراحة البصرية والرؤية الجيدة .

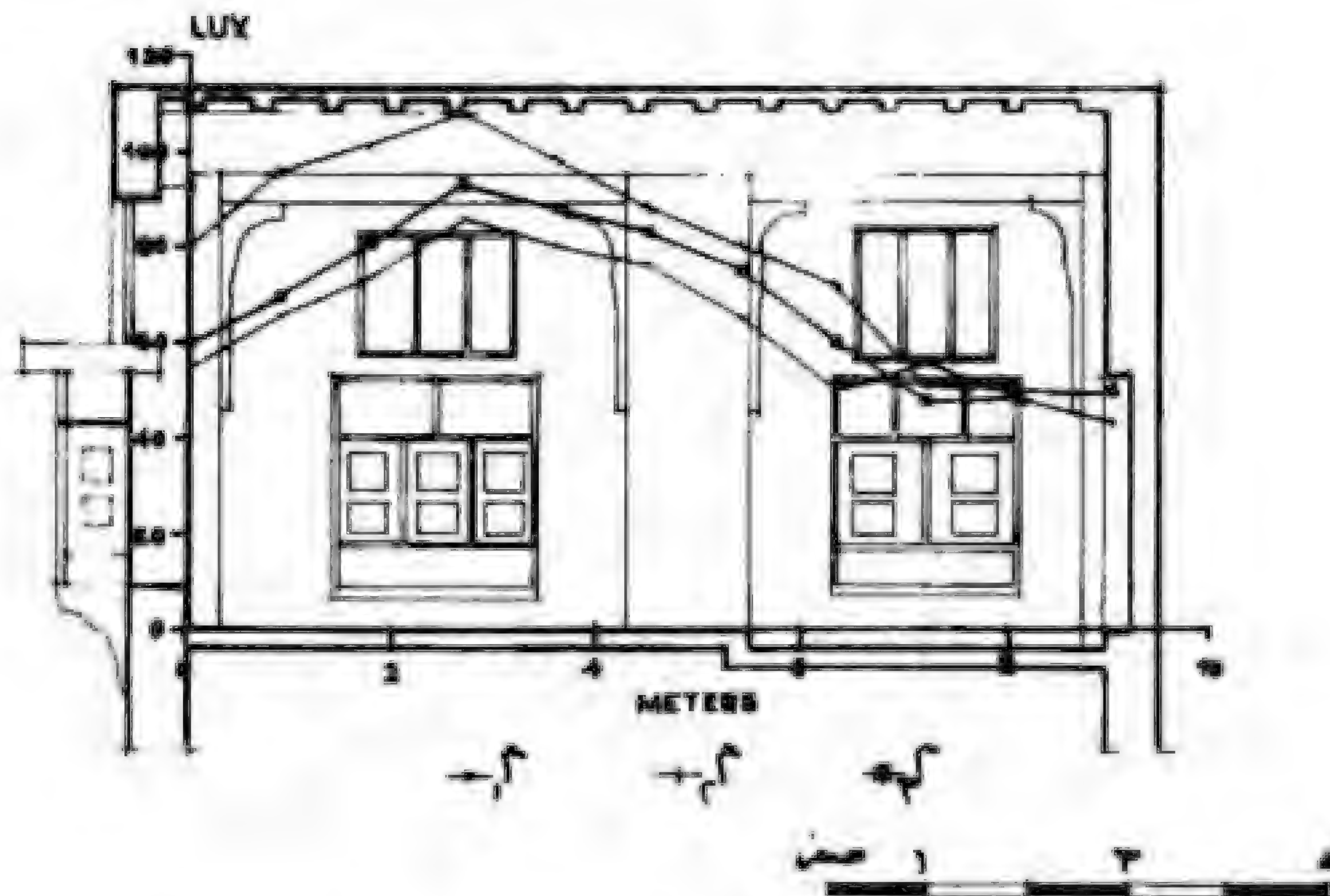
الدرقاعة : لا يوجد تباين بين نقط القياس أى لا يوجد تدرج فى الضوء عند هذا الجانب من الدرقاعة وكذلك فى منطقة منتصف الدرقاعة وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد فى منتصف الدرقاعة وفى الموضع الثلاثة للقياس ولا يحقق الراحة البصرية والرؤية الجيدة .

وفى الشكل (٣-٥٠) مقطع أفقى للقاعة موضحاً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (نسب التباين الفعلية والمناطق التى لا يوجد بها تدرج للضوء .)

مخطط المبنى : منزل الشريعة

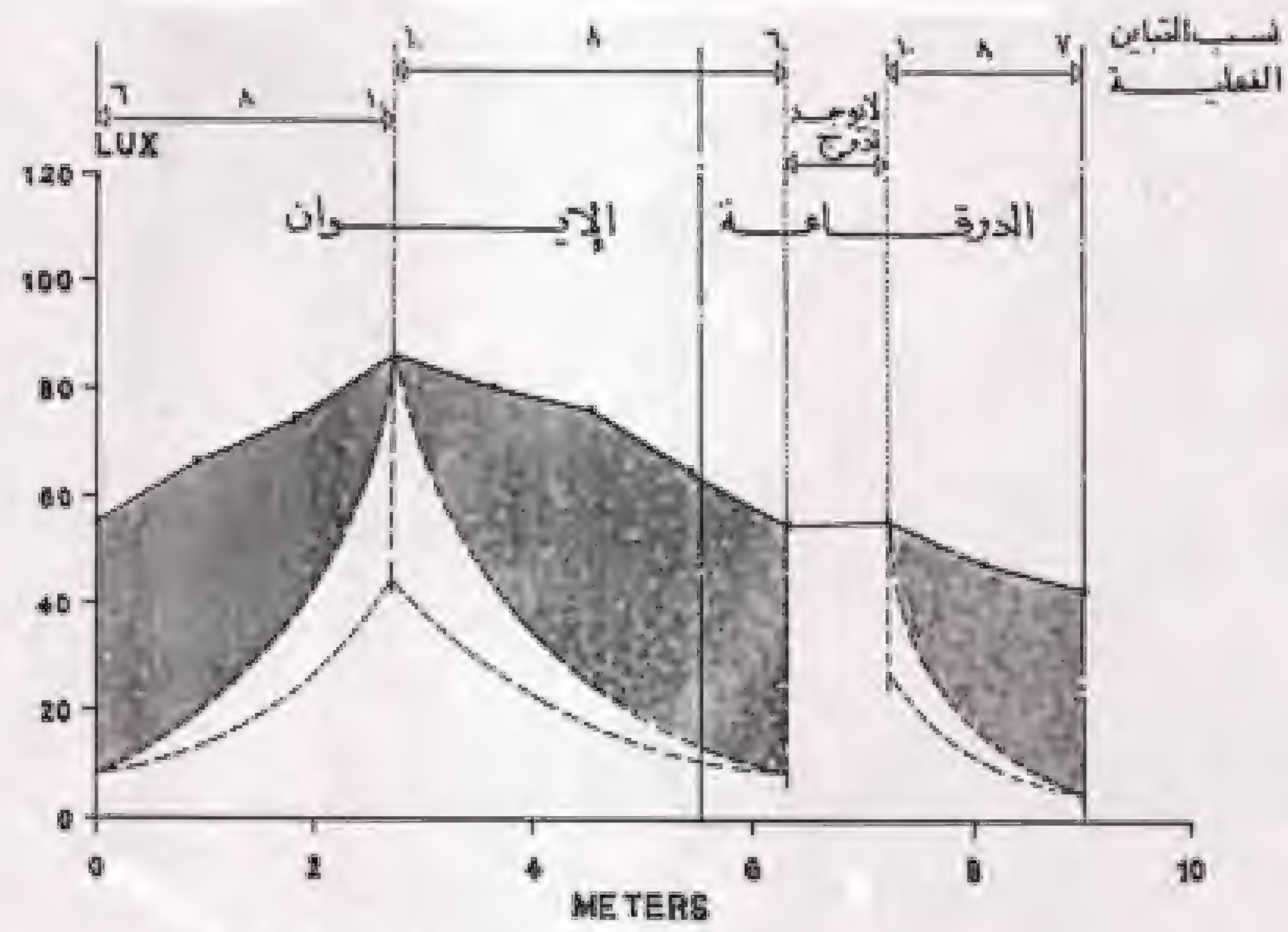


شكل - شبكة منتظمة على المسطح الأفقي للقاعة



شكل - تورية آتجاه المصلي على القاعة العلوي للقاعة

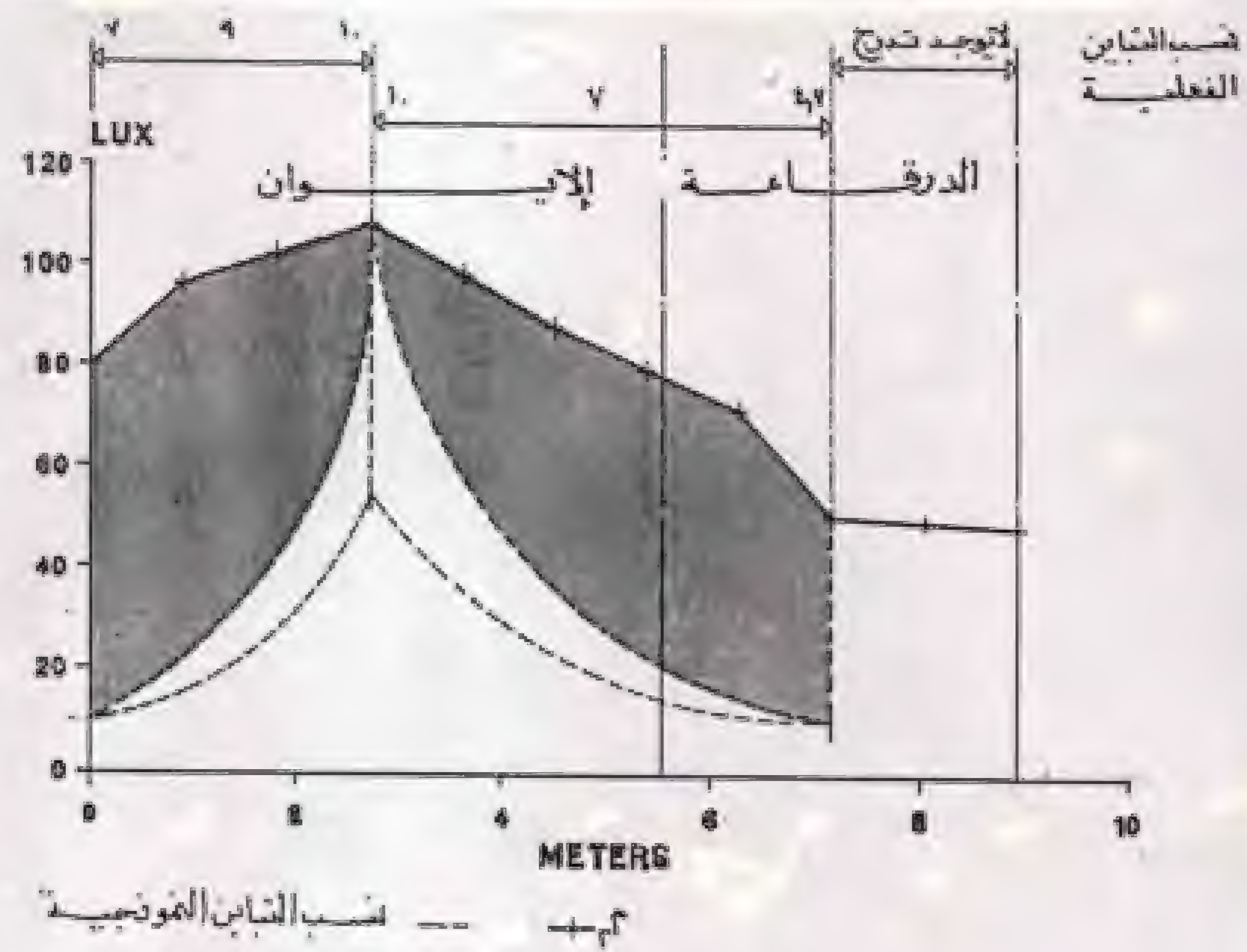
ملزول الكريدليه : قاعة الحريم



نسب التباين النموذجية

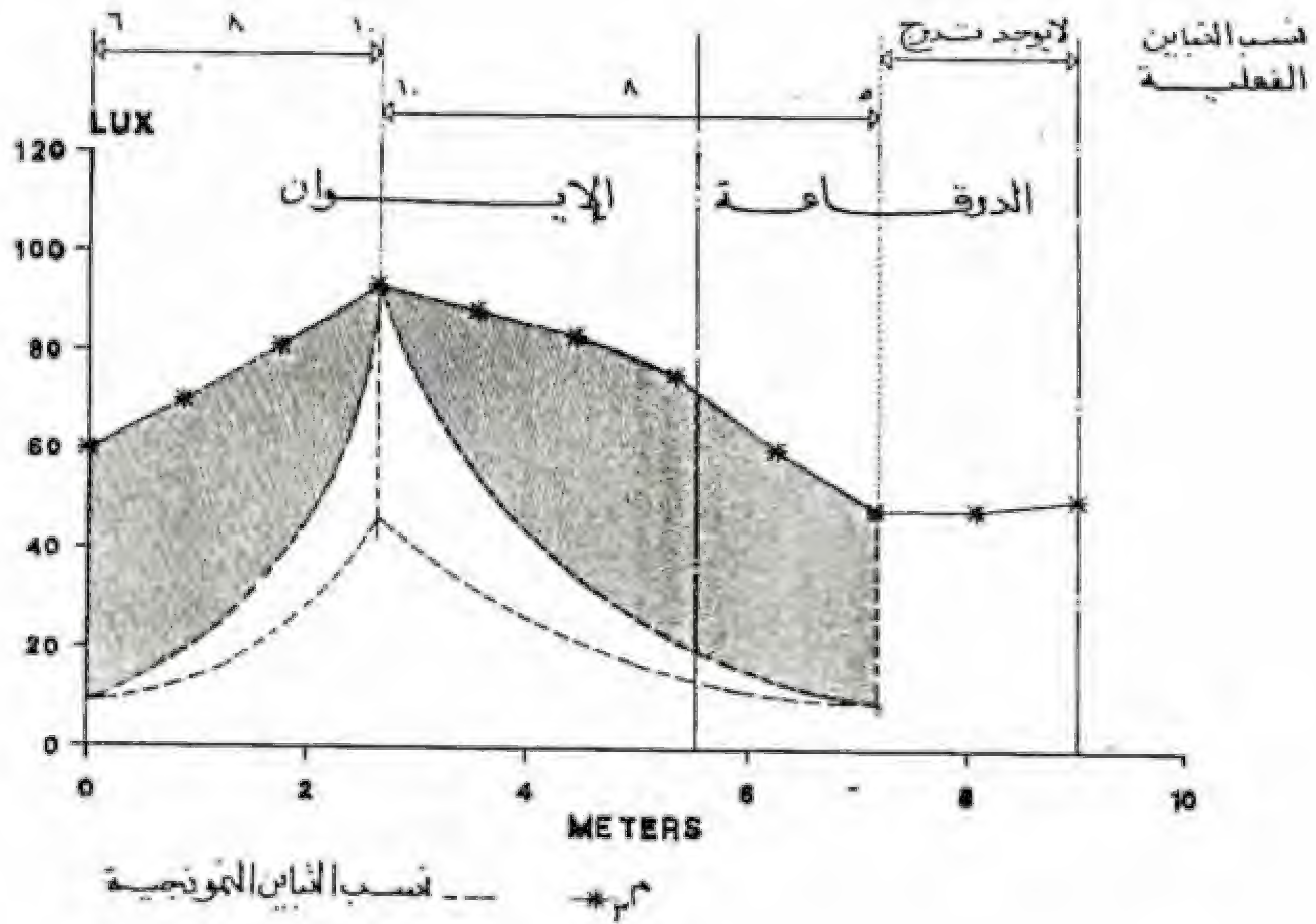
شكل (١٤٣) التوزيع النمائي للإضاءة الطبيعية في الجناح الشرقي من القاعة (م.م.)

منزل الكويتية : قاعة الحريم



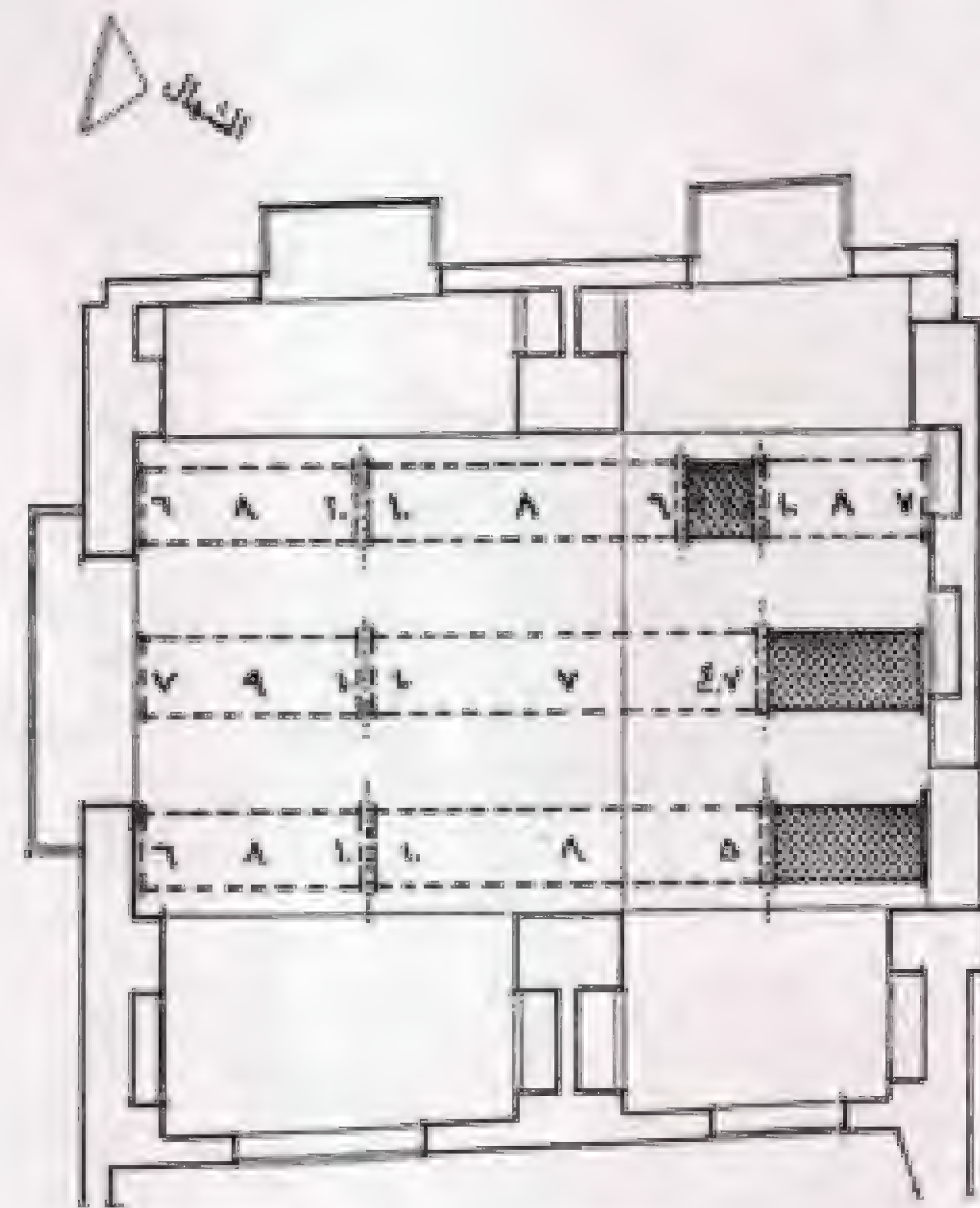
شكل (A-7) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في منتصف القاعة (م)

منزل الكريدليه : قاعة الحريم



شكل (٤٩-٣) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في الجانب الغربي من القاعة (م ٢)

خطة الحرم : منزل الكريدلية



لا يوجد تدرج
نسب المتابع الفعلي

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

شكل (٢ - ١٠) : مخطط أفقي موضحاً عليه توزيع الإشعاع الطبيعية داخل القاعة
(أرقام نسب المتابعين الفعلية والمناطق التي لا يوجد بها تدرج للضوء) .

(١٠٤٧ هـ / ١٦٣٧ م) .

٢ - ٤ - ١ نبذة عن المبنى :

- * الموقع : يقع منزل جمال الدين الدهبى شمال باب زويلة قرب جامع المؤيد وشارع المعز لدين الله .
- يحد المنزل حاراتان وهما حارة الحمام وحارة حوش قدم حيث يوجد المدخل . شكل (٣-٥١)
- * كان جمال الدين الدهبى شهيداً تجارياً فى هذه الفترة من ثلاثينيات القرن السابع عشر ، وقد بنى منزله فى منطقة النشاط التجارى فى تلك الحقبة التاريخية^(١) .
- * المسقط الأفقى : مثلث الشكل تقريبا يتوسطه حوش كبير سماوى ، وحوش آخر صغير فى الجانب الشرقى للمنزل محاط بجدران المنزل المرتفعة دورين . شكل (٣-٥٢) .

٢ - ٤ - ٢ القاعدة ، شكل (٣-٥٣) ، (٣-٥٤)

- * وصف القاعدة : تقع القاعدة فى الطابق الأول من المنزل ويوجد بها مدخلان متقابلان فى الوسط (فى منطقة الدرقاعة)

تعتبر قاعدة جمال الدين الدهبى من أفضل أمثلة القاعات المنتصبة إلى " القرن السابع عشر^(١) .

- تتكون القاعدة من إيوانين وبينهما درقاعة حيث يوجد مدخلا القاعدة من الجانب الجنوبي والجانب الشرقى .
- أرضيه الدرقاعة مكسوة بالرخام والموزاييك الملون على هيئة تقسيمات هندسية حده بها مركز الدرقاعة ، وكذلك جميع الدرجات التى توصل من مستوى الى آخر داخل القاعدة مكسوة ايضا بالرخام ، أما أرضيات الإيوانين فعبارة عن تقسيمات من الحجر .
- يختلف إرتفاع متوب سقفي الإيوانين المكون من ألواح من الخشب المنقوش عن متوب سقف الدرقاعة ، واستغل هذا الفرق فى عمل فتحات كمصادر للضوء الطبيعى فى حوائط الدرقاعة عدا الحائط الجنوبي ، و فى منتصف الدرقاعة توجد الشخيرة وهى على شكل قبة مركبة على مئذنة مركب بدوره على فتحة مربعة .

(1) Garcin, J.C. et al.: Palais et maisons du Caire.



شكل (١) الموقع العام

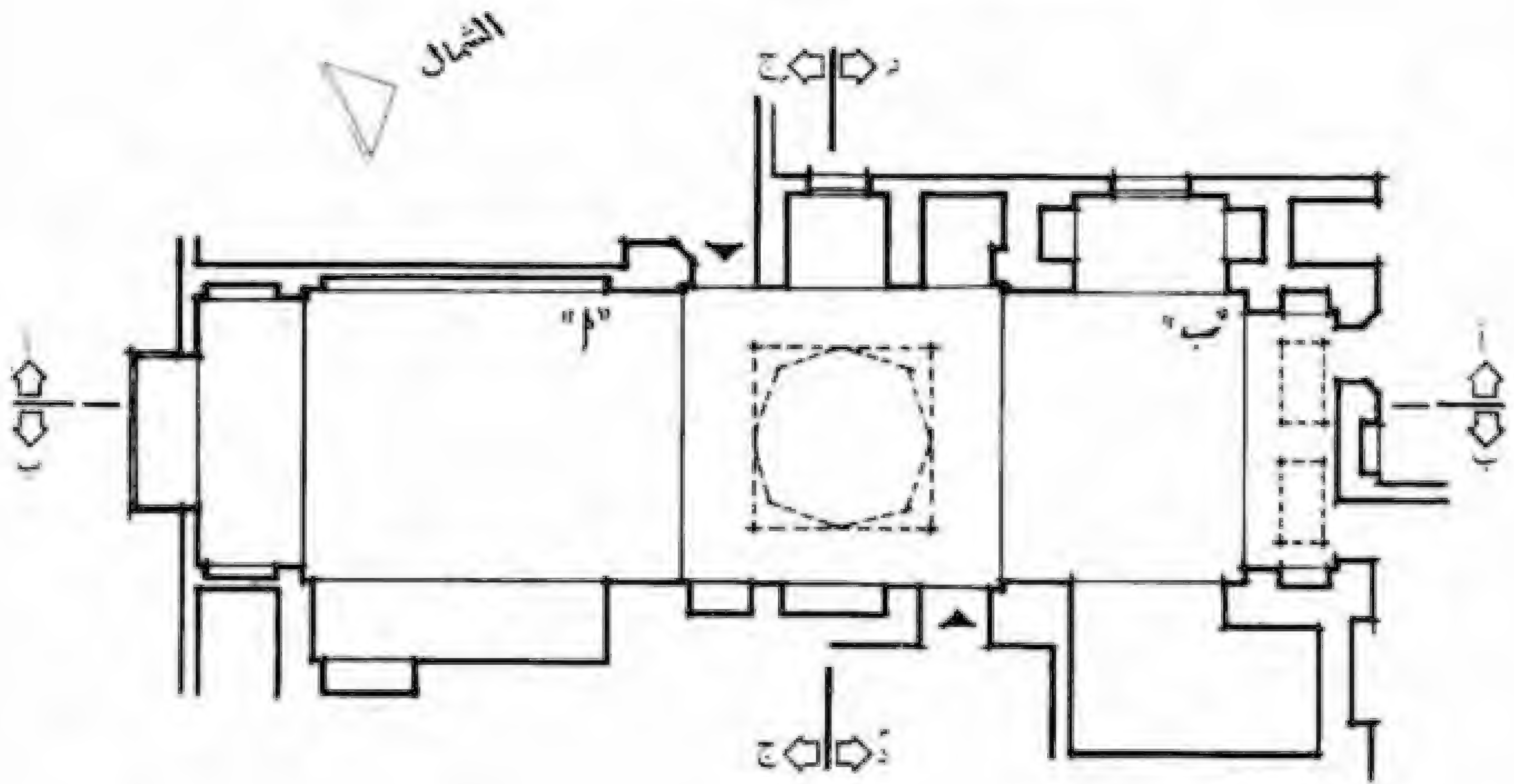


مقطع أفقي للدور الأول

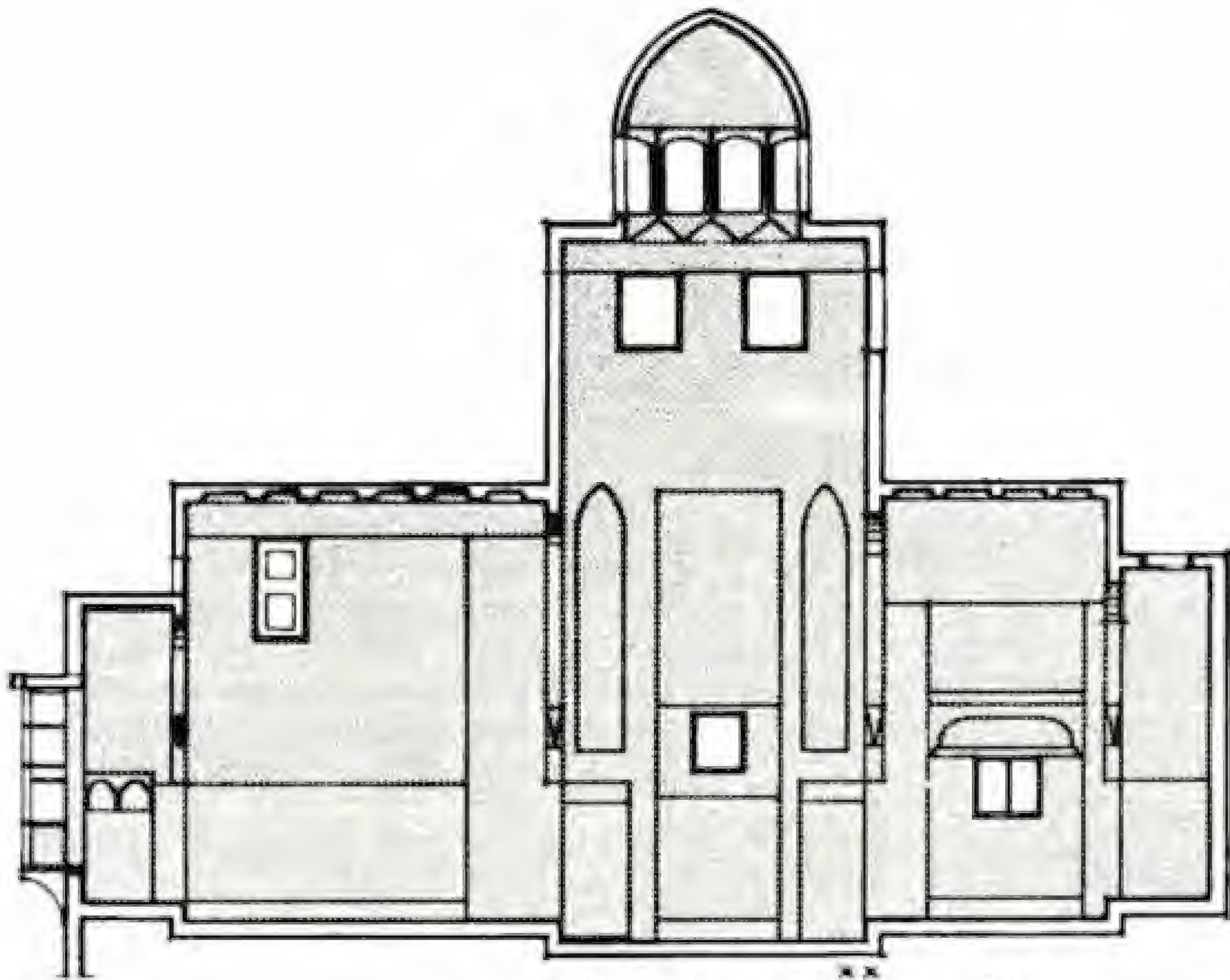


شكل (٣) مقطع أفقي للدور الأرضي

قاعة منزل جمال الدين الدقسي



شكل (١) - مقطع أفقي للقاعة



شكل (٢) - قطاع طولى للقاعة

- وفي الجانبين الغربي والشرقي من الايوان (ب) توجد الأغاني على إرتفاع ٢٦٤ متر من مستوى أرضية الايوان تعلوها مقرنصات مذهبة صورة (٣٣) ، (٣٤) .

* مساحة القاعة : ٦٥٥٦ متر مربع

* نوافذ الضوء الطبيعي : يوجد ثمانية نماذج لنوافذ الضوء الطبيعي داخل القاعة

- الإيوان (أ)

[(١) ٢-٤-٣]

[(٢) ٢-٤-٣]

[(٣) ٢-٤-٣]

- الدرقاعة

[(٤) ٢-٤-٣]

[(٥) ٢-٤-٣]

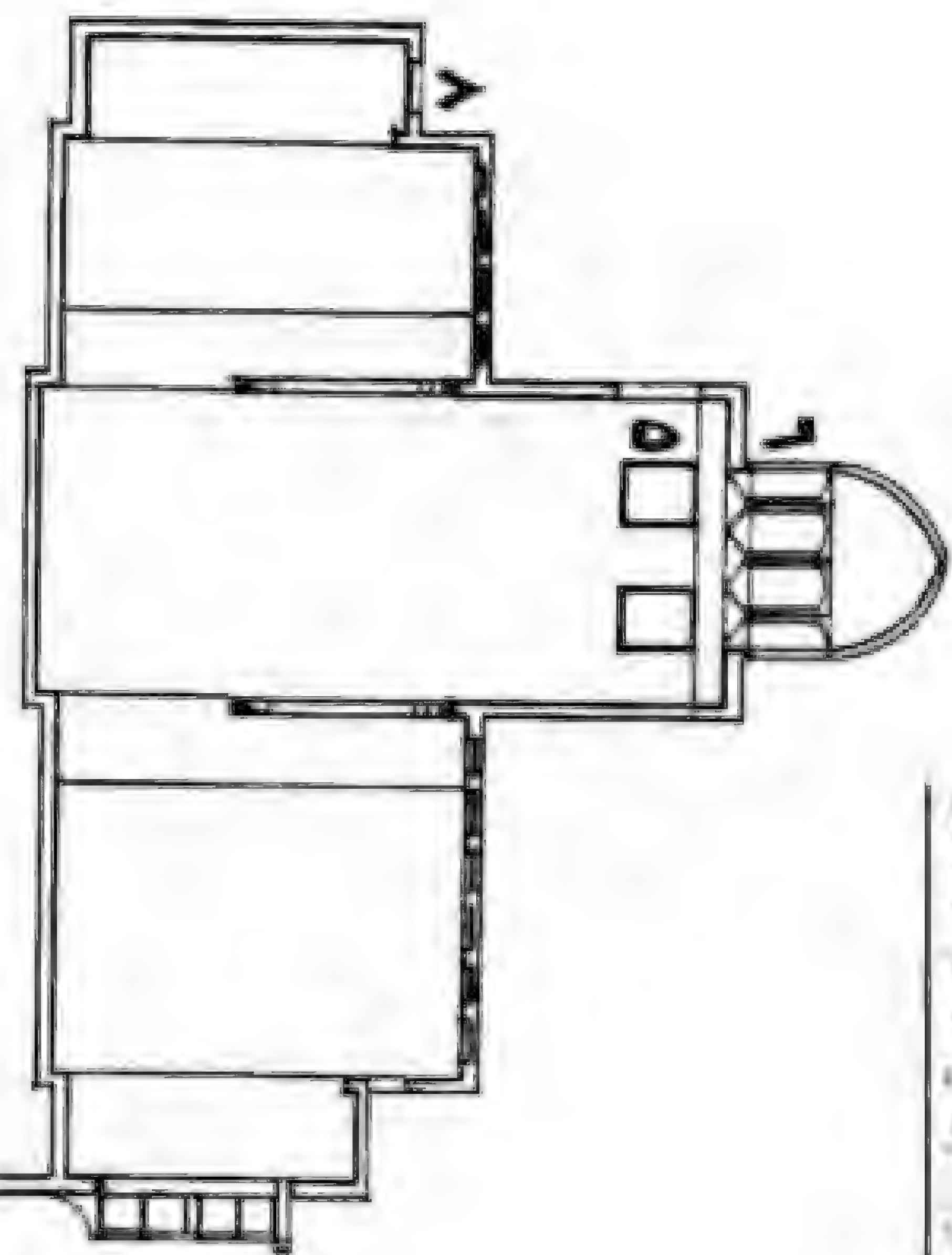
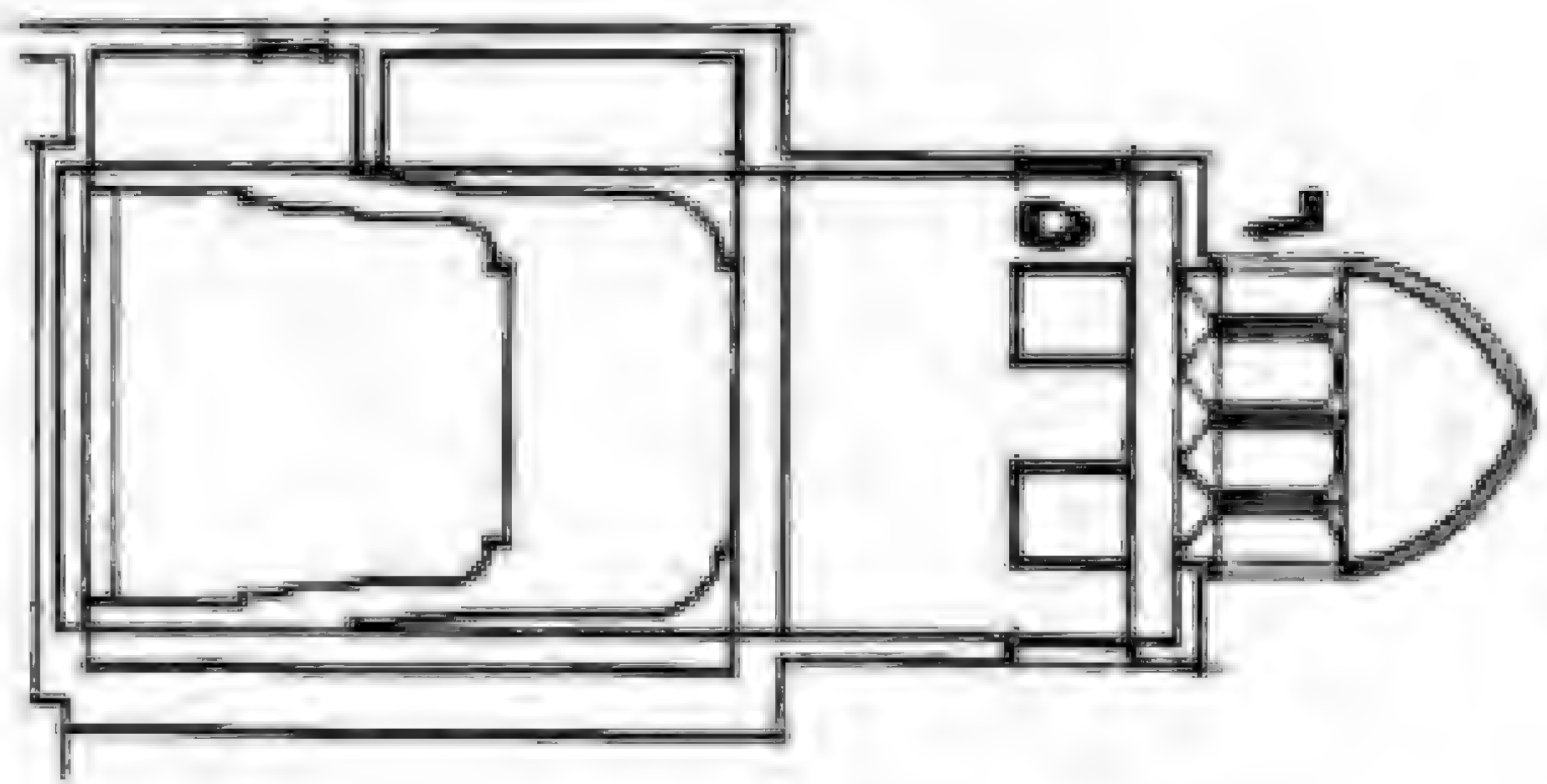
[(٦) ٢-٤-٣]

- الايوان (ب)

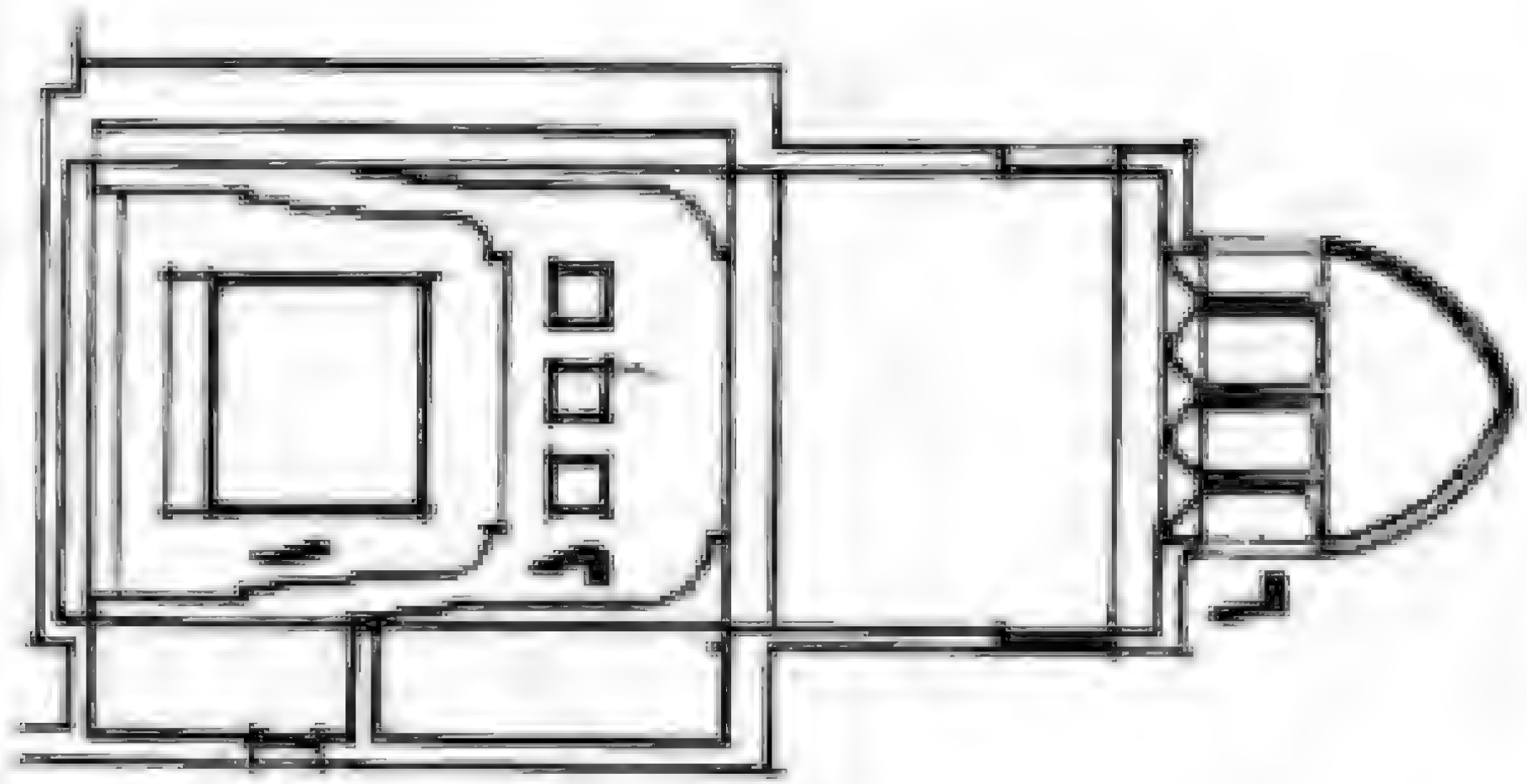
[(٧) ٢-٤-٣]

[(٨) ٢-٤-٣]

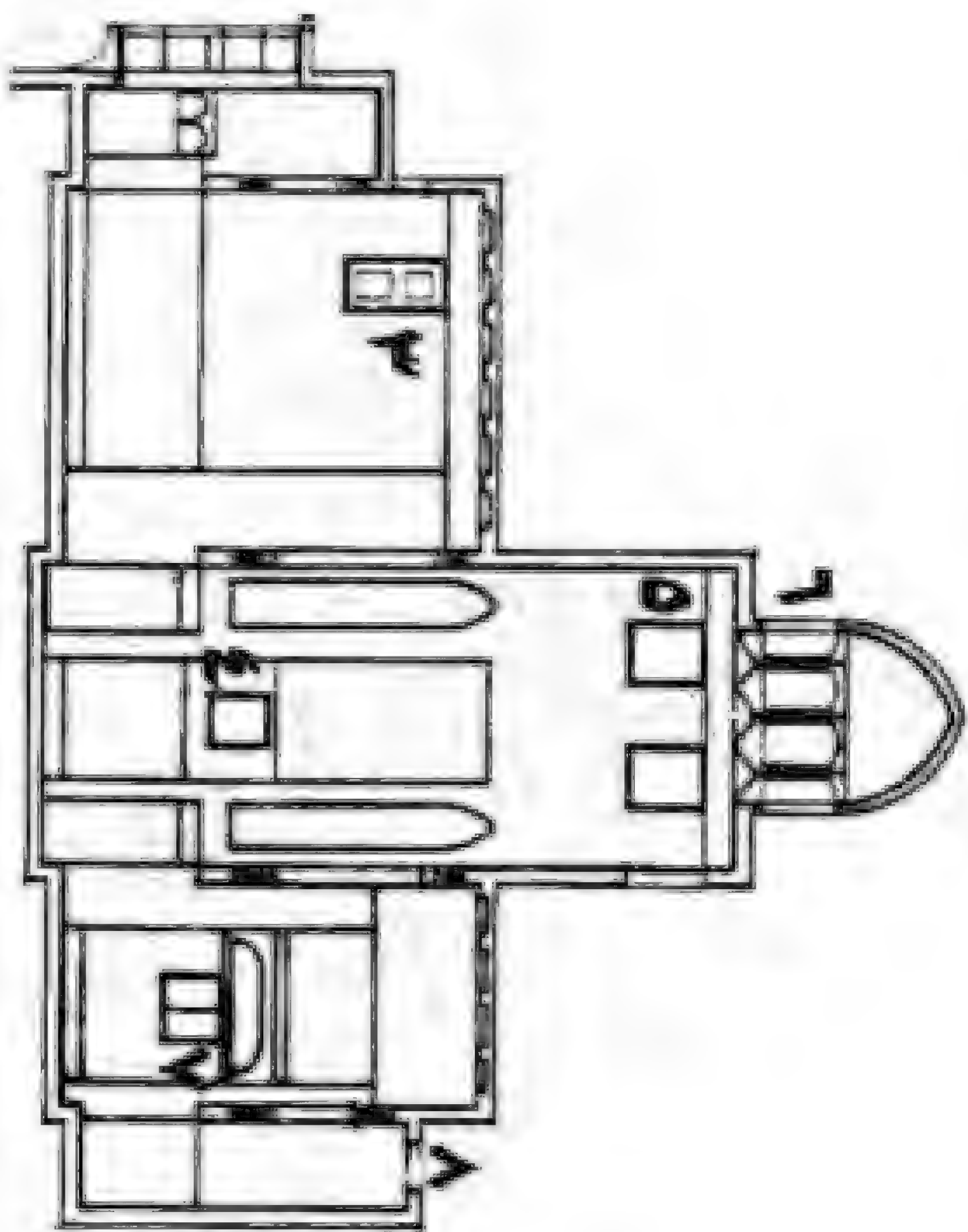
ويوضح الشكل (٣-٥٥) أربعة قطاعات للقاعة موضحاً عليها مواضع نوافذ الضوء الطبيعي .



Architectural Drawing



1-1



Architectural Drawing

قاعة منزل جمال الدين الذهبي



صورة (٢٣)



صورة (٢٤)

قاعة منزل جمال الدين الدغيني

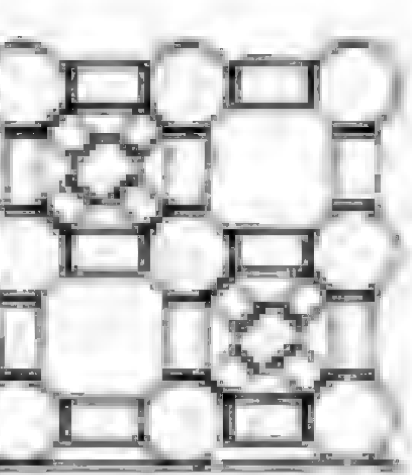
الخريطة

نافذة ضوء طبيعي

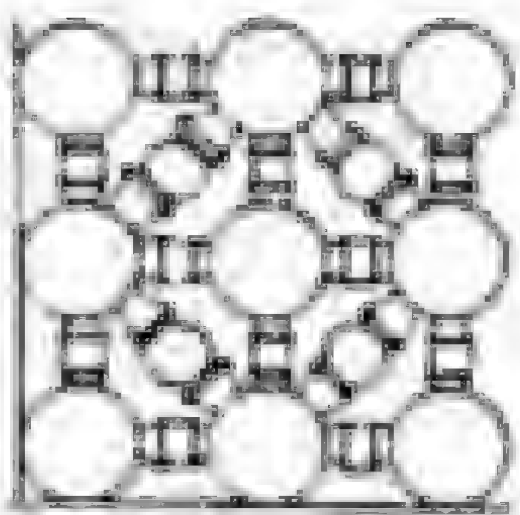


٢ - ١ - ٢

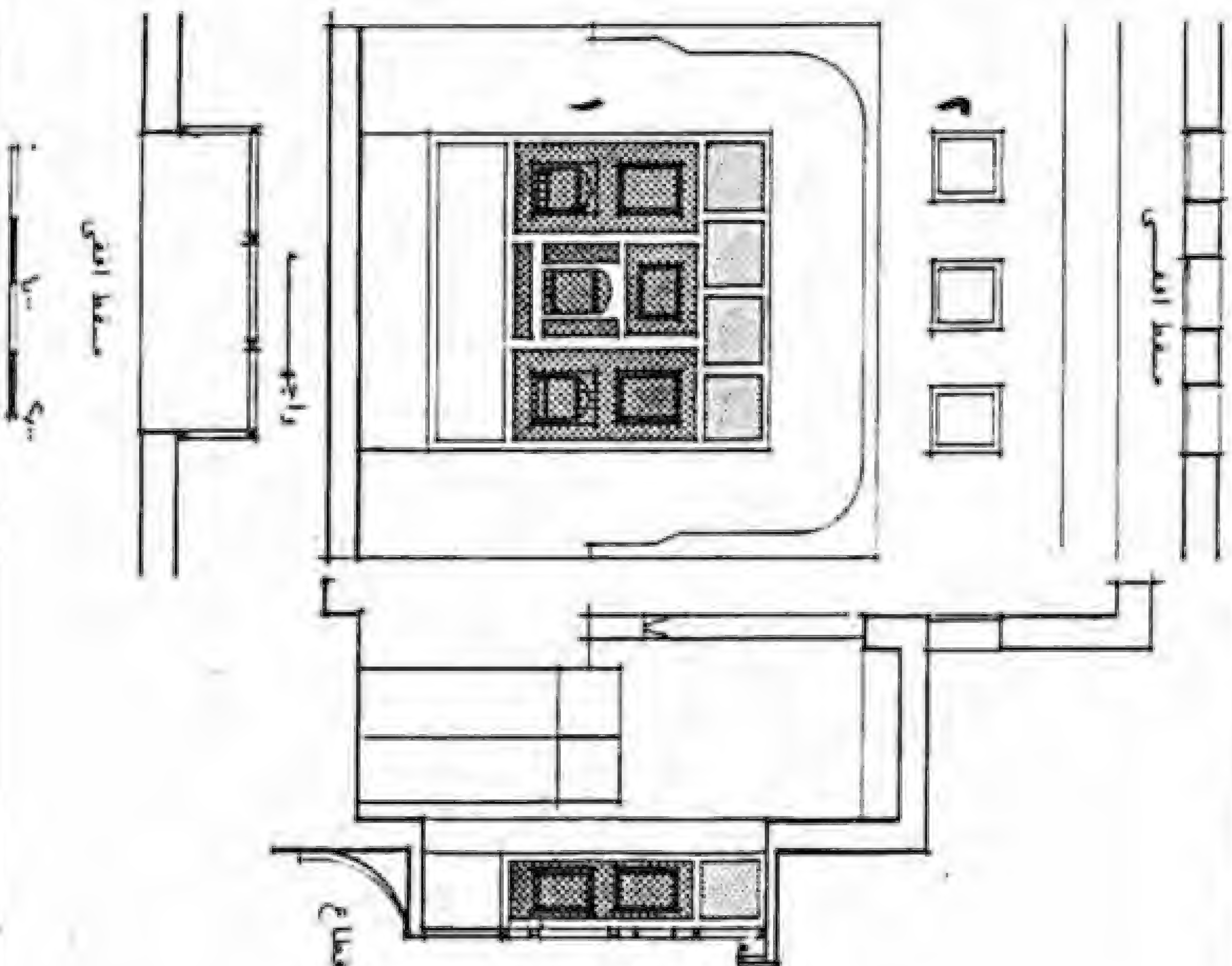
نافذة الضوء الطبيعي؛ مشربة بساتره
تطل على حارة حوش قدم في الحائط
الجنوبي من الاسوار (أ) - وهي مقببة
الى جزئين العليا - الجزء العلوي من
الخرط - الرايح والجزء السفلي من الخرط
الضيق - تعلوها ثلاث تشبيات من الجص
والزجاج الملون في فرق مناسبه الاسقف



٢٨,٤٤



٢٨,٤٣



جنوبي

الاتجاه

جانبه

الموضع

جانبه

الجلسة

٢٨,٤٣

المساحة الكلية

٢٨,٤٣

كفافة الخرط

٢٨,٤٣

المساحة المعال

٢٨,٤٣

المساحة للقرء الطبيعي

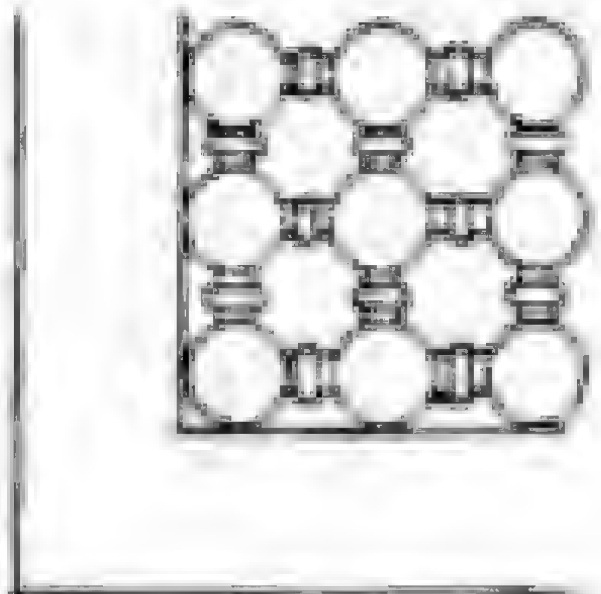
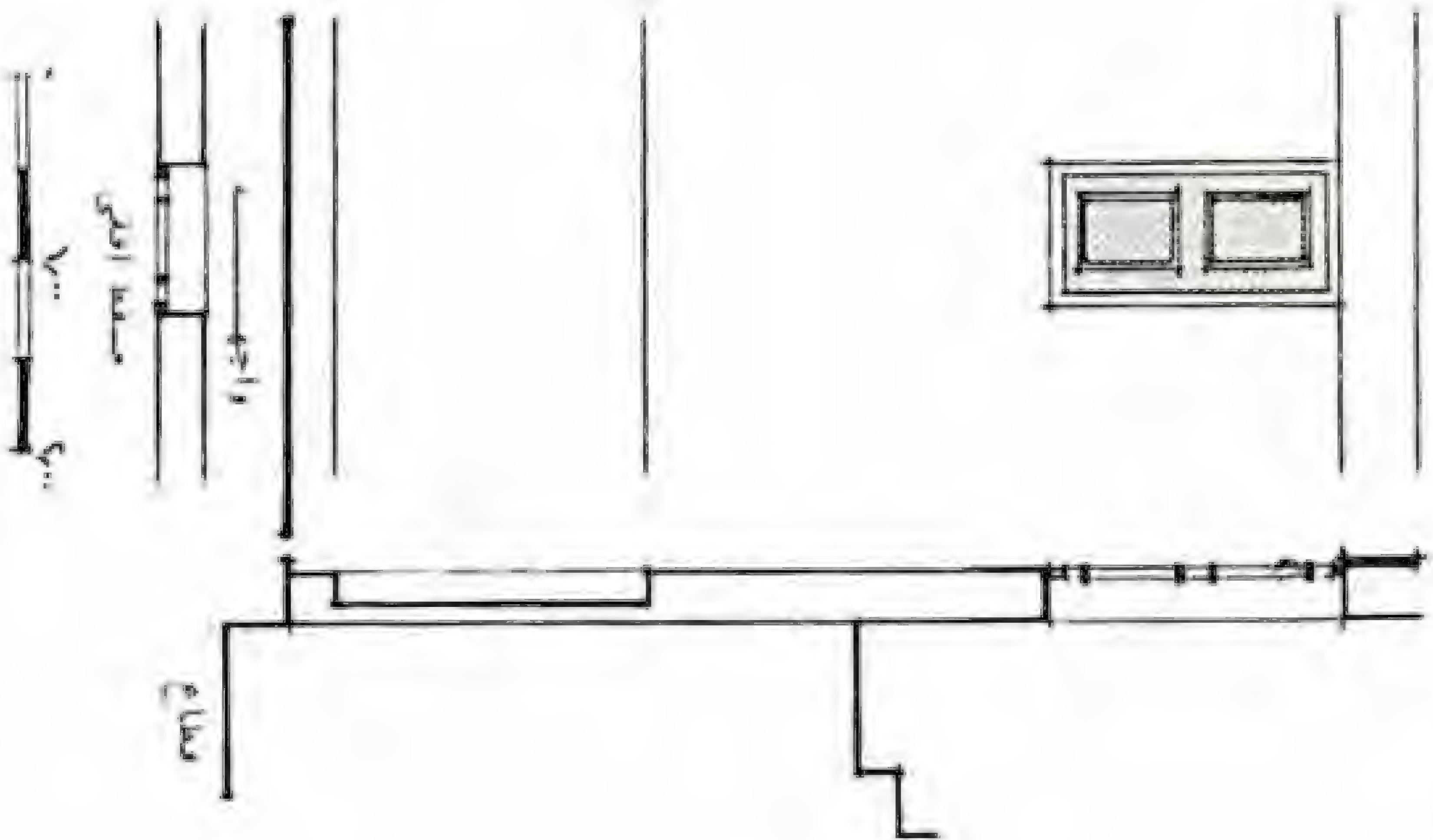
٢٨,٤٣

نسبة المساحة

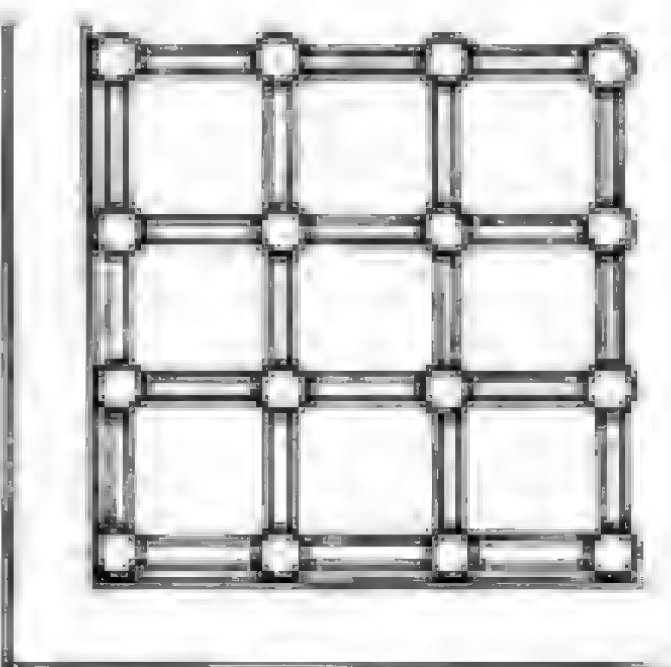
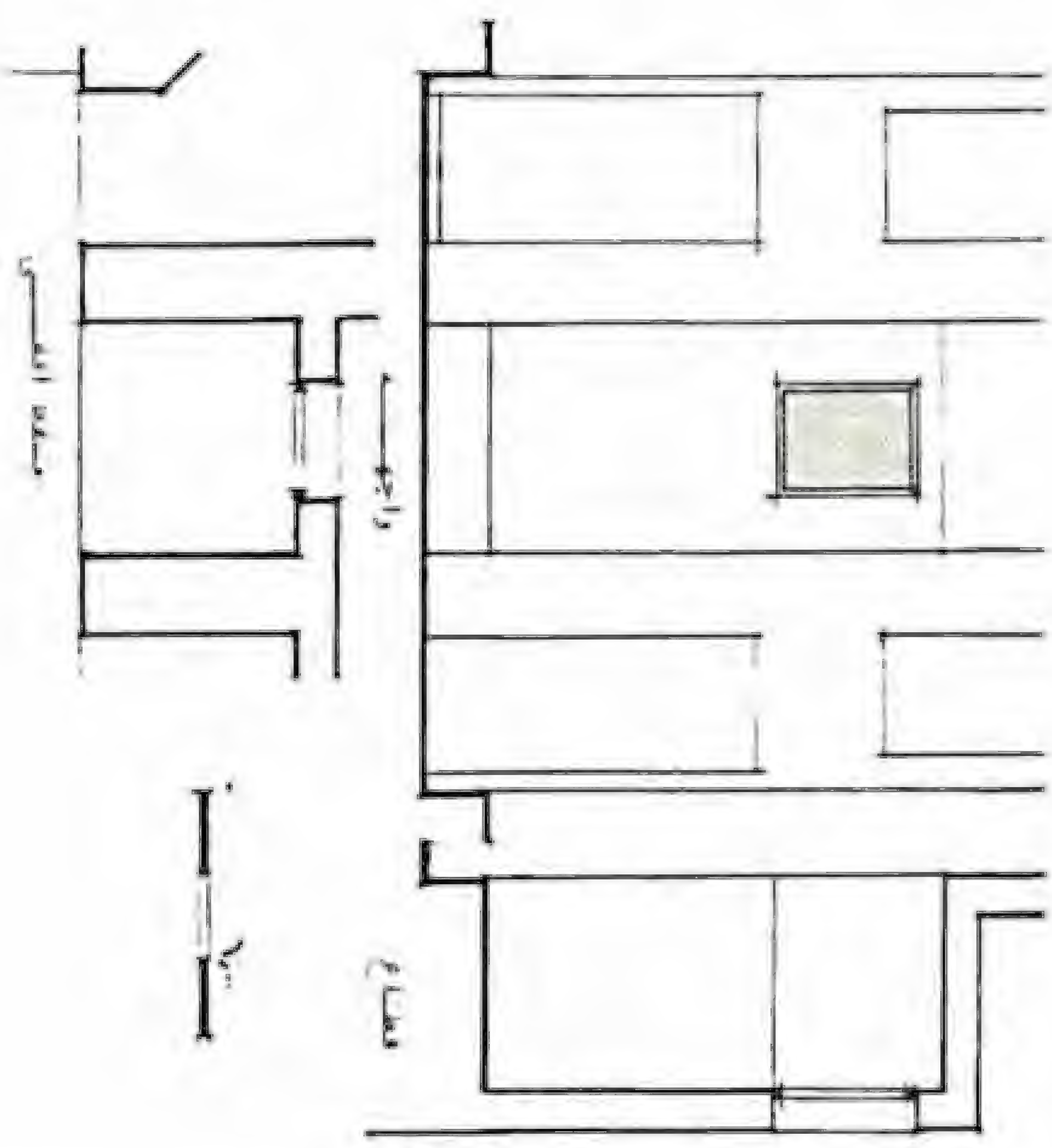
٢٨,٤٣

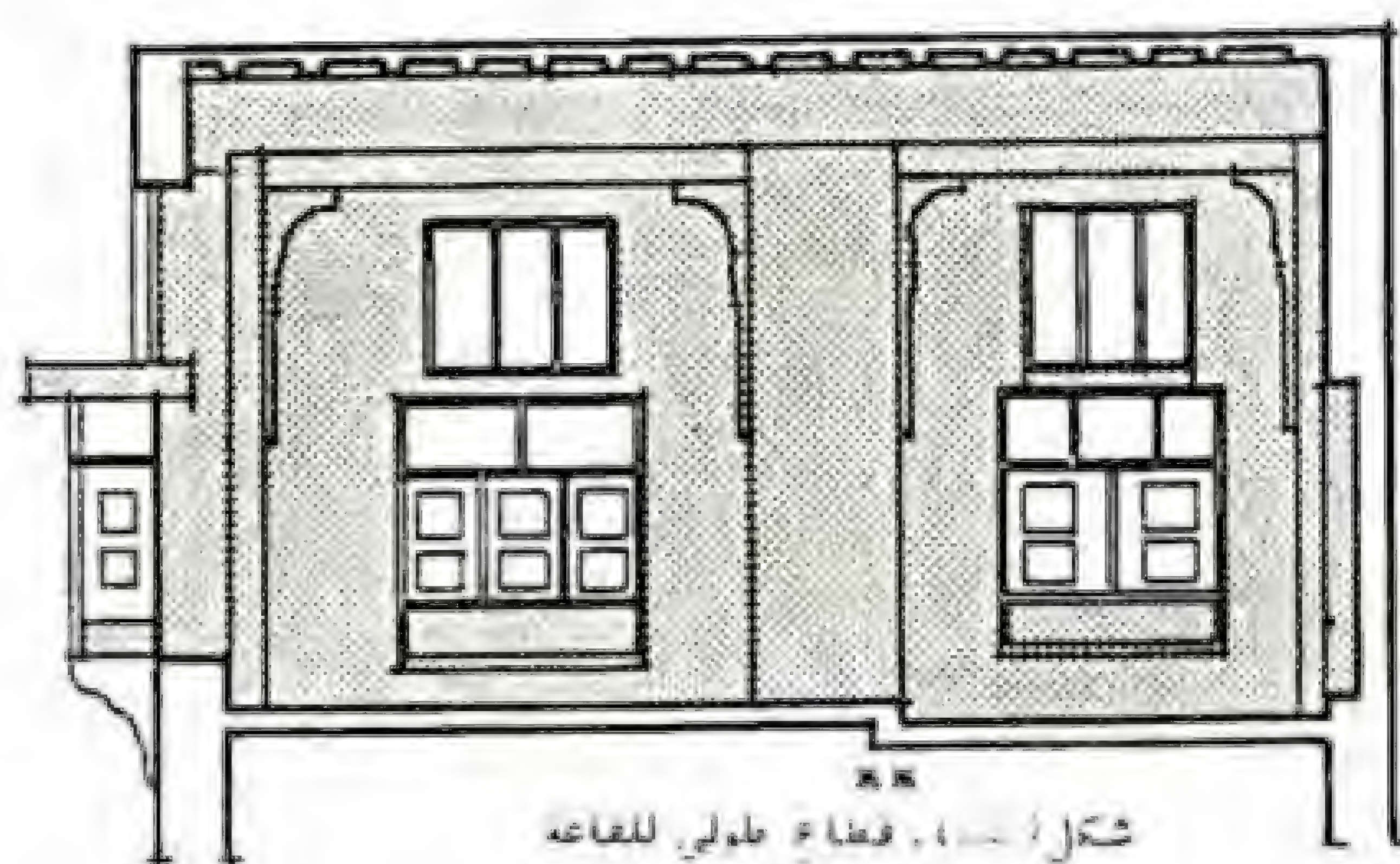
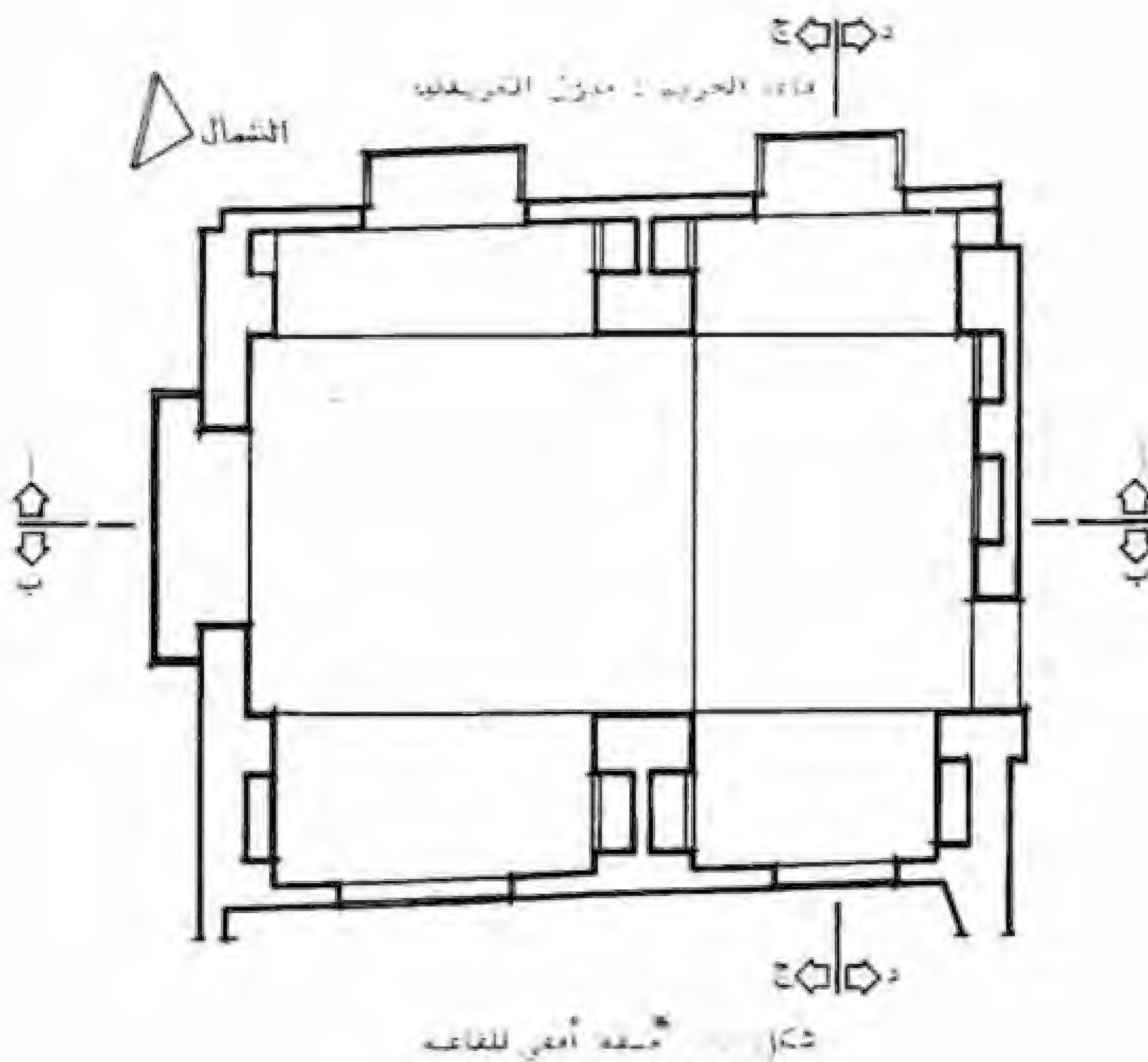
المعال الى مساحة القاعة

قاعة مدلول جمال المدن المعمورة

الخريطة	نافذة ضوء طبيعي	٢-٤-٣												
<div></div>	<div></div>	<div>تأخذ الضوء الطبيعي من مشربية ذات إطار تطل على صالة التوزيع المساحية التي تسبق مدخل القاعة ، موزعة بالمحيط الغربي من الابواب (١) وهي مقسمة الى مستطيلين داخلين من الخراط الواسع .</div> <table><tr><td>الارتفاع</td><td>العرض</td></tr><tr><td>٢٠٠م</td><td>المجلسة</td></tr><tr><td>١٠٥م</td><td>المساحة الكلية</td></tr><tr><td>٢٩م</td><td>كثافة الخراط</td></tr><tr><td>١٦م</td><td>المساحة الفعالة المستعدة للضم ، الطبيعي</td></tr><tr><td>٧٨م</td><td>نسبة المساحة الفعالة الى مساحة القاعة</td></tr></table>	الارتفاع	العرض	٢٠٠م	المجلسة	١٠٥م	المساحة الكلية	٢٩م	كثافة الخراط	١٦م	المساحة الفعالة المستعدة للضم ، الطبيعي	٧٨م	نسبة المساحة الفعالة الى مساحة القاعة
الارتفاع	العرض													
٢٠٠م	المجلسة													
١٠٥م	المساحة الكلية													
٢٩م	كثافة الخراط													
١٦م	المساحة الفعالة المستعدة للضم ، الطبيعي													
٧٨م	نسبة المساحة الفعالة الى مساحة القاعة													

قاعة منزل جمال الدين المصري

الخريطة		نافذة ضوء طبيعي	
			
<p>نافذة الضوء الطبيعي : مشربة ذات إطار تطل على حوش المنزل المساوي مرتفعة في الحائط الغربي من الدرقاعة وهي من الخريطة الراجع .</p>		٢ - ٤ - ٢	
		الارتفاع	
		العرض	
		جانبه في	
		الموضع	
		المساحة الكلية	
٢٠٠ م	الجلسة	٢٠٥ م	كفاءة الخريطة
٢٨١	المساحة الكلية	٢٨١	المساحة العامة
٢٨٦ م	المساحة العامة	٢٨٦ م	المساحة للشعب الطبيعي
٢٨٤ م	نسبة المساحة	٢٨٤ م	إعلاءه إلى مساحة القاعة



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

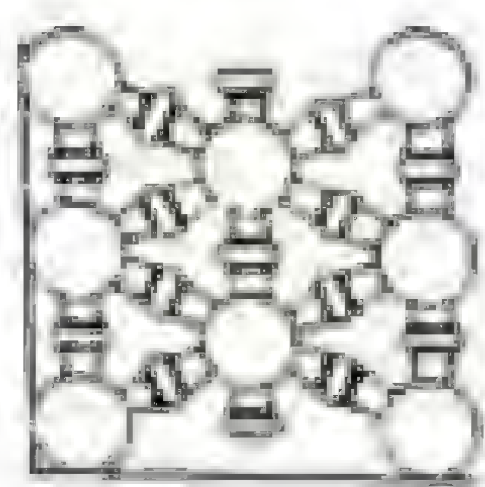
قاعة مدول جمال الدين الدمشقي

الخريطة

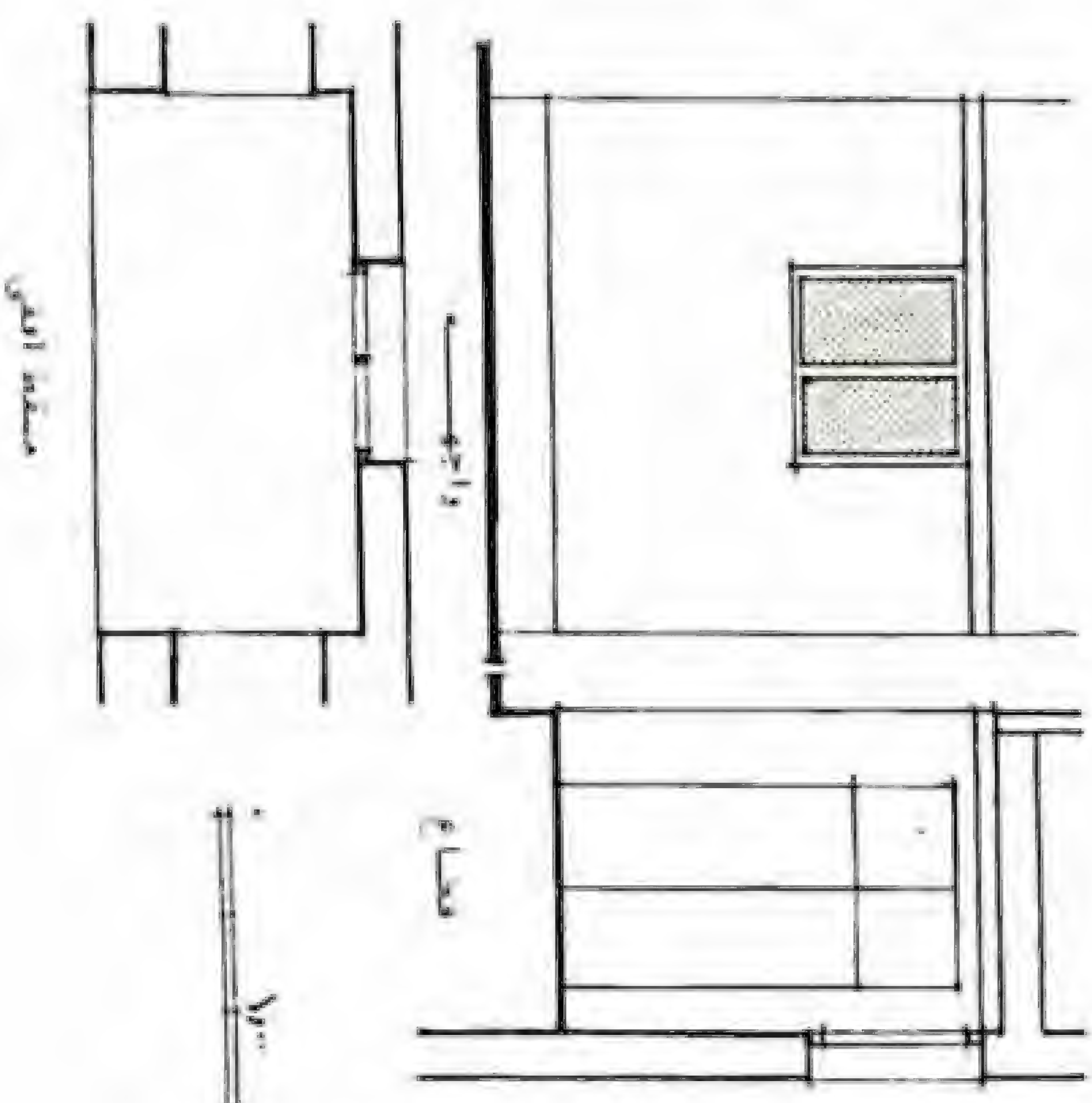
نافذة ضوء طبيعي

٢ - ٤ - ٢

نافذة الضوء الطبيعي : مشربة ذات اطار تطل على الحرفي الساري للمدول موجودة بالمحاطة الغربي من الابواب (ب) وهي من الشروط الضيق .



٢٥٠٠



محايط

واحد

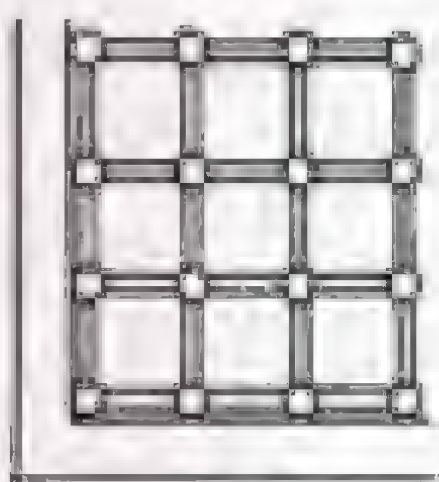
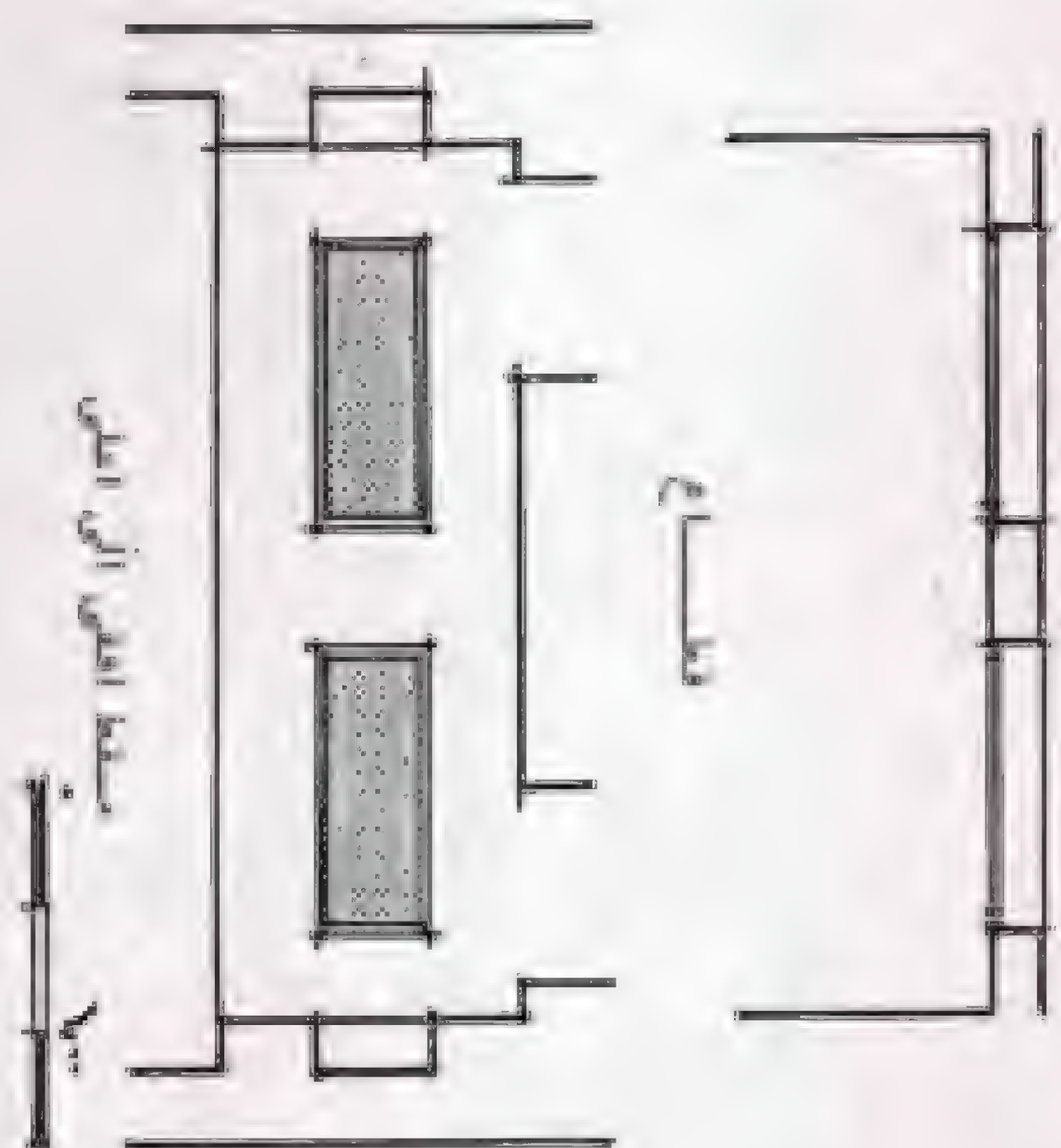
مسطحة ارضي



٢٥٠٠

الانجشاء	
عربي	عربي
جانبه في	الموضوع
المحاطة	الجلسة
٢٥٠٠	المساحة الكلية
٢٥٠٠	كفاءة الخريطة
٢٥٠٠	المساحة العامة
٢٥٠٠	المساحة للضيوف الطبيعي
٢٥٠٠	نسبة المساحة
٢٥٠٠	العمارة التي مساحة القاعة

قاعة منزل جمال الدين المصري

الخريطة		ناقذة ضوء طبيعي		
 881		 مطبخ معدة اعلى الى اعلى 881		
شالي	الانجشاء	<p>حالة النور الطبيعي، حالتان من النور الراجع موجودة في سقف امتداد الانوار (ب) في المساحة الشائبة منه وهي عبارة عن فتحات توريته للمعد القديم مدم في القرن الماضي (١)</p>		
عظيمة (سقفية)	الموضوع			
٨٠م	البلصة			
٨٨م و ٢٢م	المساحة الكلية			
٨١م	كفاءة الخريطة			
٨٨م و ٢٢م	المساحة الصافي المعددة للنور الطبيعي			
٨١م	نسبة المساحة الصافي الى مساحة القاعدة			

قاعة منزل جمال الدين الذهبى

النتيجة

نوافذ الضوء الطبيعى	نسبة المساحة الفعالة الى مساحة القاعة
[(٣) (١) ٣-٤-٣]	%٣,٣٤
[(٣) ٣-٤-٣]	%٠,٧٨
[(٤) ٣-٤-٣]	%٠,٧٤
[(٦) (٥) ٣-٤-٣]	%١٥,٣
[(٧) ٣-٤-٣]	%٠,٤٥
[(٨) ٣-٤-٣]	%١,١٨
مجموع نسب المساحة الفعالة الى مساحة القاعة "ن"	%٣١,٧٩



حول ٣-٤-٣

* التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية داخل قاعه منزل جمال الدين الذهبى :

تم تطبيق الخطوات التى سبق ذكرها فى البند ٢-١-٢ بما فى ذلك رسم شبكة منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة تمثل فى ثلاثة محاور متوازية الاول فى الجانب الشرقى (٢) من القاعة والثانى فى منتصف القاعة (٣) والثالث فى الجانب الغربى من القاعة (٤) .

قياس شدة الاستضاءة باللاكسميتر على ارتفاع ٩٠ سم من مستوى الأرضية شكل (٣-١) . والحصول بذلك على ثلاث منحنيات تمثل توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة على المحاور الثلاثة وقد تم تقسيم كل منحنى حسب أجزاء القاعة : الإيوان (١) ، الدرقاعة ، والإيوان (ب) شكل (٣-٥٧)

التحليل

٣-٤-٢ (٢) الجانب الشرقى من القاعة شكل (٣-٥٨)

الإيوان (١) : تزداد شدة الاستضاءة وتدرج كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الجنوبي للإيوان (١) حيث توجد نافذة الضوء الطبيعى [٣-٤-٢ (١)] لتصل إلى أعلى نقطة فى هذا الجزء من حيث الكثافة (على مسافة ٢٠٠ م منها) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠ : ٤ : ٣ وهى تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠ : ٣ : ١) أى أن تدرج الضوء غير جيد ؛ تنخفض شدة الاستضاءة بعد ذلك حتى نهاية الإيوان (١) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠ : ٣ : ٥ . وهى تكاد تطابق أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠ : ٣ : ١) ولكن يوجد تباين كبير بين أعلى نقطة (١٨٠ لاكس) فى هذا الجانب من القياس وتلك عند نهاية الإيوان (١) (١٠ لاكس) مما يسبب سطوعاً مبهراً وفى نفس الوقت فإن كثافة الضوء المنخفضة جداً عند نهاية الإيوان لا تسمح بأى نشاط وتسبب ضعفاً وكآبة فى الرؤية

الدرقاعة : لا يوجد تباين واضح بين نقط القياس أى لا يوجد تدرج فى الضوء وفى نفس الوقت فإن كثافة الضوء المنخفضة جداً فى هذا الجانب من القياس (١١-١٤ لاكس) لا تسمح بأى نشاط .

الايوان (ب) : تزداد شدة الاستضاءة مرة أخرى وتندرج حتى نهاية الإيوان (ب) والقاعة حيث توجد نافذة الضوء الطبيعي (٣-٤-٢ (أ) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١:٢:٦ ر. وهي تقل عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) أى أن تدرج الضوء لا يلائم الرؤية الجيدة والكفاءة البصرية ، وفى نفس الوقت فإن التباين بين كثافة الضوء العالية عند نهاية الإيوان والمنخفضة جدا عند بدايته (والتي لاتسمح بأى نشاط) هذا التباين يسبب سطوعا مبهرا فى المنطقة كثيفة الإضاءة .

٣-٤-٢ (٢) منتصف القاعة شكل (٣-٥٩)

الايوان (١) : تنخفض شدة الاستضاءة وتندرج كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الجنوبي للإيوان (١) حيث توجد نافذة الضوء الطبيعي (٣-٤-٢ (١) وذلك حتى نهاية الإيوان وتبلغ أرقام نسبة التباين الفعلية ١:٣:٣٧ ر. وهي تزيد فى جزء منها عن أرقام نسبة التباين النموذجية وتقل عنها بكثير عند نهايتها حيث تكون كثافة الضوء منخفضة جدا (٨ لأكس) وتقل أربعين مرة عن أعلى نقطة عند بداية الإيوان وبالتالي فإنها لاتصلح لأى نشاط وتضعف الرؤية وكذلك فإن التباين بينهما يسبب سطوعا مبهرا وعدم الإرتياح البصرى .

الدرقاعة : لا يوجد تباين واضح بين نقط القياس أى لا يوجد تدرج للضوء وفى نفس الوقت فإن كثافة الضوء منخفضة جدا (٩-٨ لأكس) فى منتصف الدرقاعة بالتالى لاتسمح بأى نشاط بها .

الايوان (ب) : تزداد شدة الاستضاءة مرة أخرى وتندرج من كثافة منخفضة جدا عند بداية الإيوان (ب) حتى أعلى نقطة ذات الكثافة العالية جدا عند نهاية الإيوان والقاعة حيث توجد نافذة الضوء الطبيعي (٣-٤-٢ (أ) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١:٤:٢ ر. والتباين الكبير بين أعلى نقطة وأقل نقطة عند منتصف الإيوان (ب) يسبب سطوعا مبهرا .

٣-٤-٢ (٣) الجانب الغربى من القاعة : شكل (٣-٦٠)

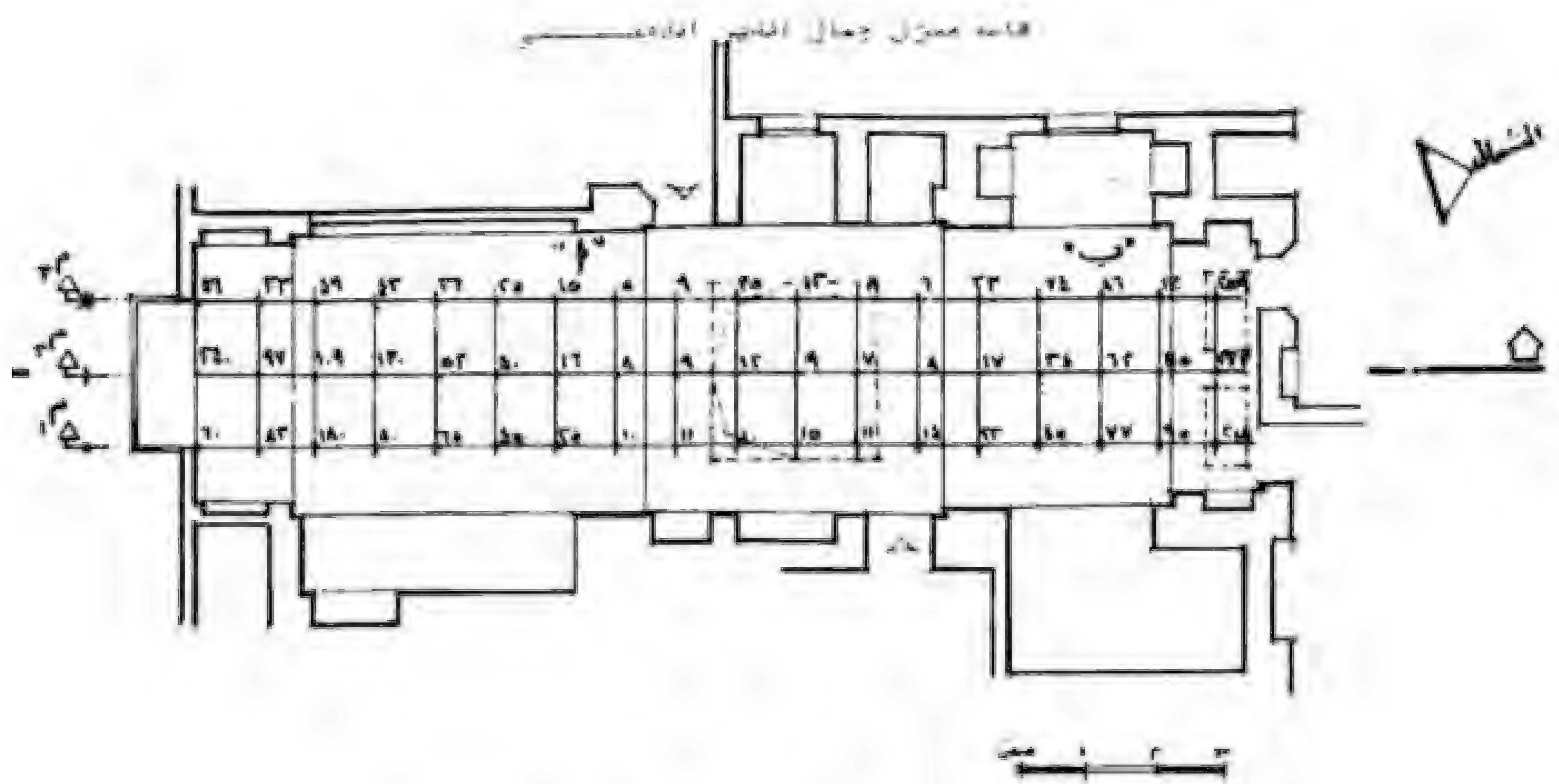
الايوان (١) : الجانب الغربى من الإيوان (١) يعتبر منطقته ضعيفة الإضاءة (٤٦ - ٥ لأكس) فإن الضوء ينخفض وتندرج من الحائط الجنوبي للإيوان حتى نهايته وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى

١٠:٨:١ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) أى أن تدرج الضوء غير جيد.

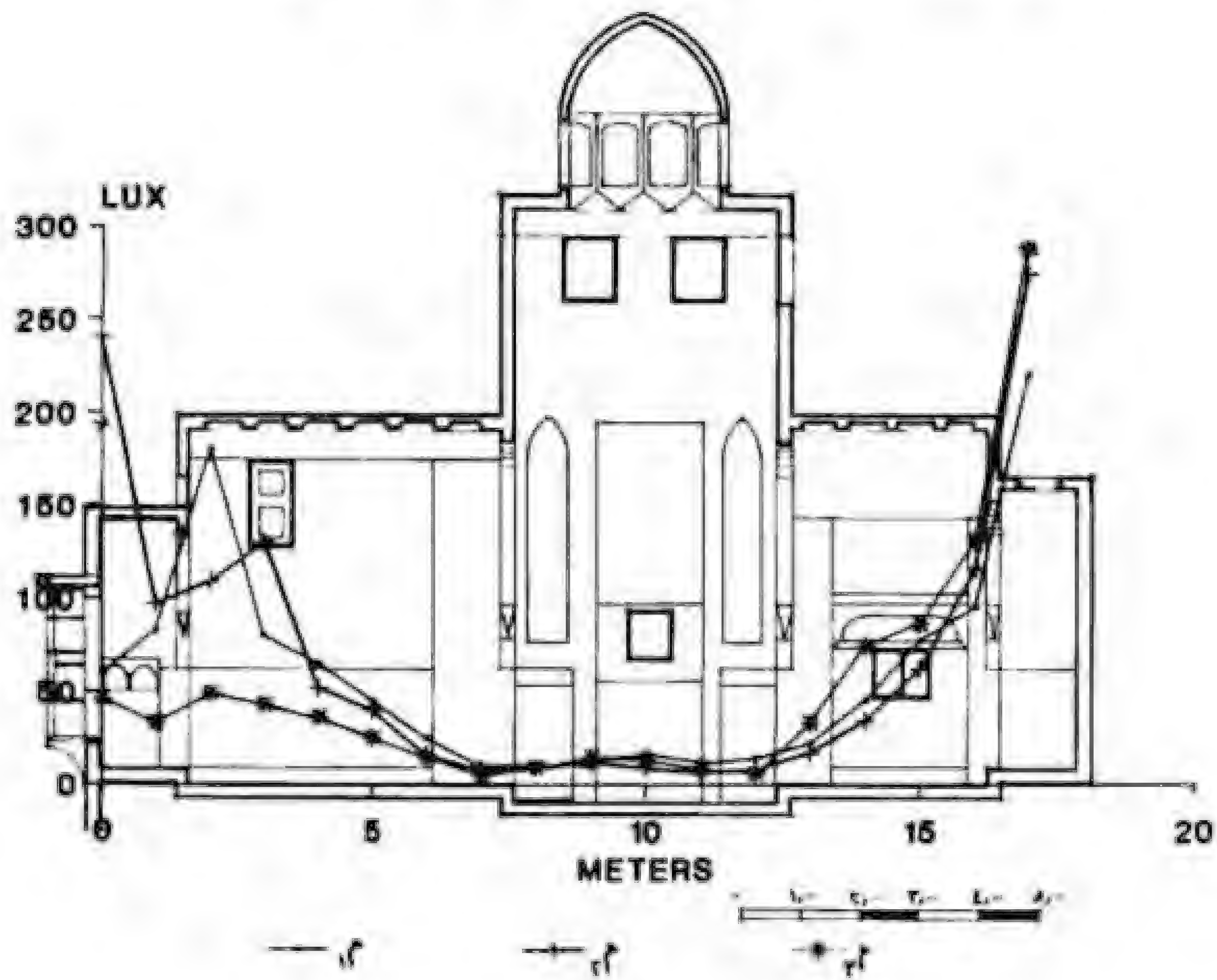
الدرقاعة : لا يوجد تدرج فى الضوء أيضا فى هذا الجانب (الدرقاعة) بالرغم من وجود توافد للضوء الطبيعى [٣-٤-١٤] و [٣-٤-١٥] يضاف إليه كثافة الضوء المنخفضة جدا فى هذه المنطقة أى أنها لاتصلح لأى نشاط وتضعف الرؤية وتسبب سطوعا مبهرا بالمقارنة بالمناطق كثيفة الإضاءة وبالإضافة الى ذلك تسبب الإحساس بالكآبة.

الايوان (ب) : تزداد شدة الاستضاءة وتتدرج من بداية الايوان - قرب الدرقاعة - حتى نهايته ، وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠ : ٣ : ١ وهي تطابق أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) وبالتالي فإن تدرج الضوء فى الجانب الغربى من الايوان (ب) يلائم الرؤية الجيدة والراحة البصرية .

فى شكل (٣-٦) مسقط أفقى للقاعة موضحا عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (تسبب التباين الفعلية والمناطق التى لا يوجد بها تدرج للضوء)

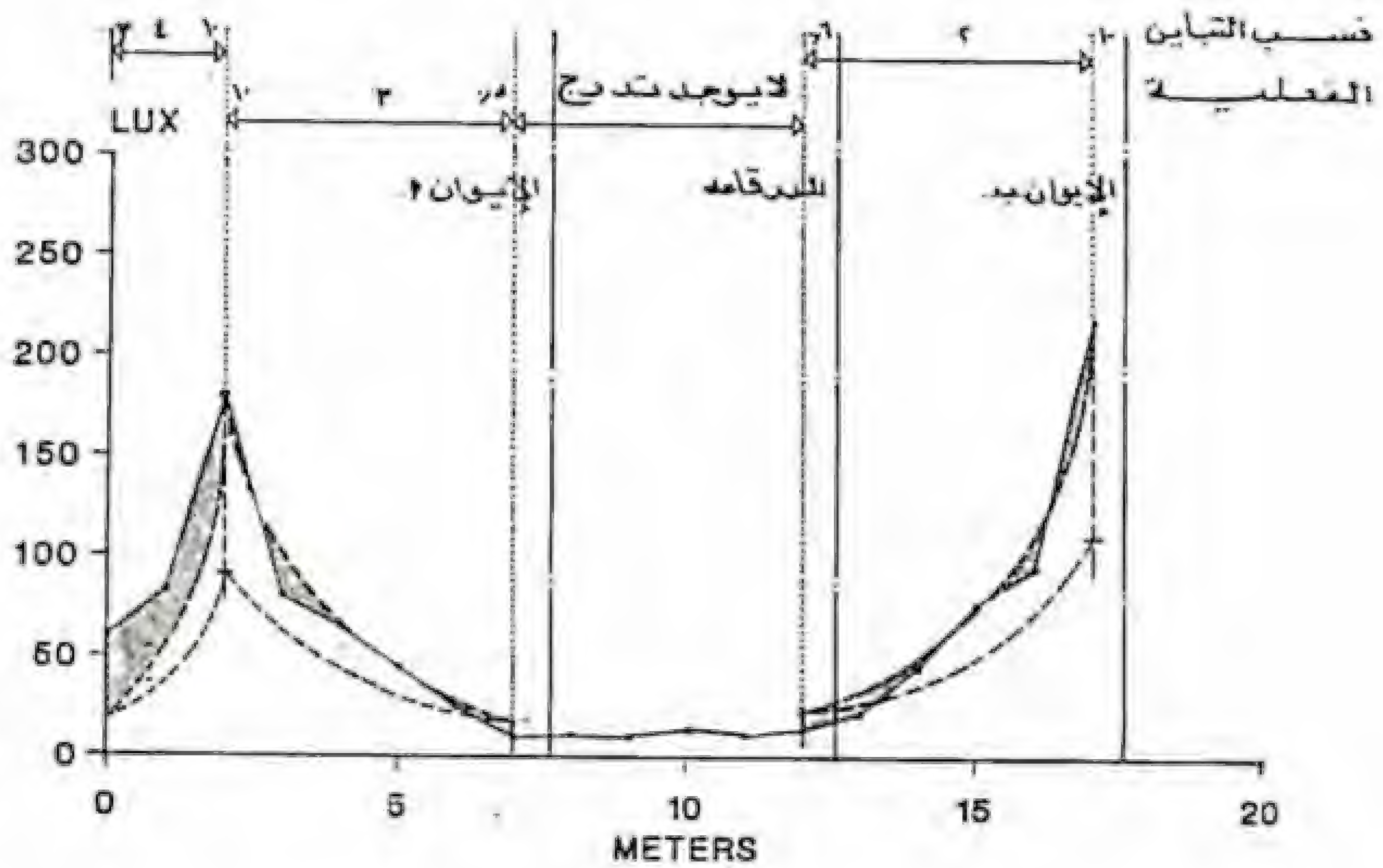


شكل (١٠) شبكة منبعدة على السقف الأفقي للقاعة



شكل (١١) توزيع الإضاءة الطبيعية على المقام الطولي للقاعة

قاعة مدخل جمال الدين الذهبي

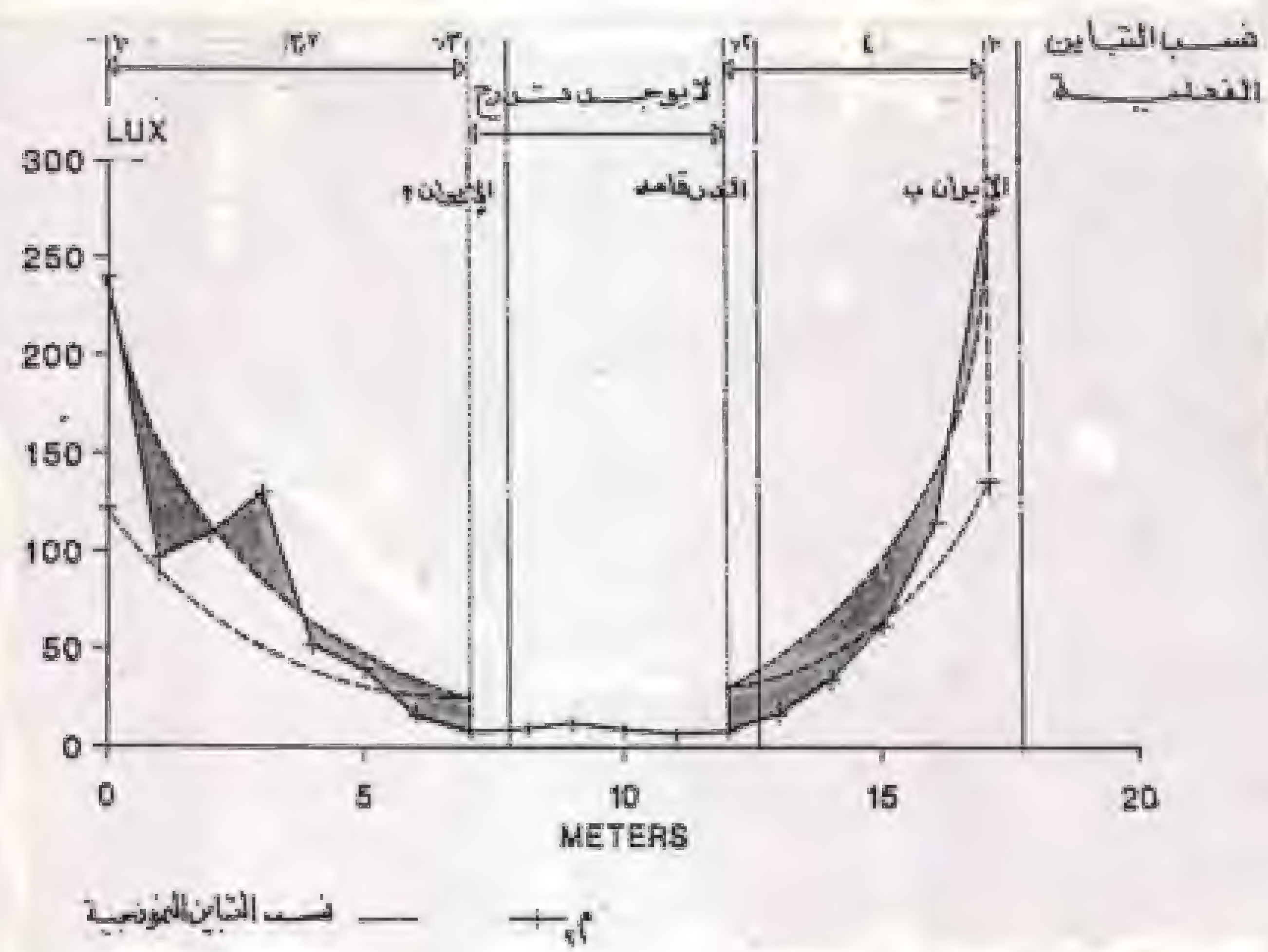


١٢

نسب التباين النموذجية

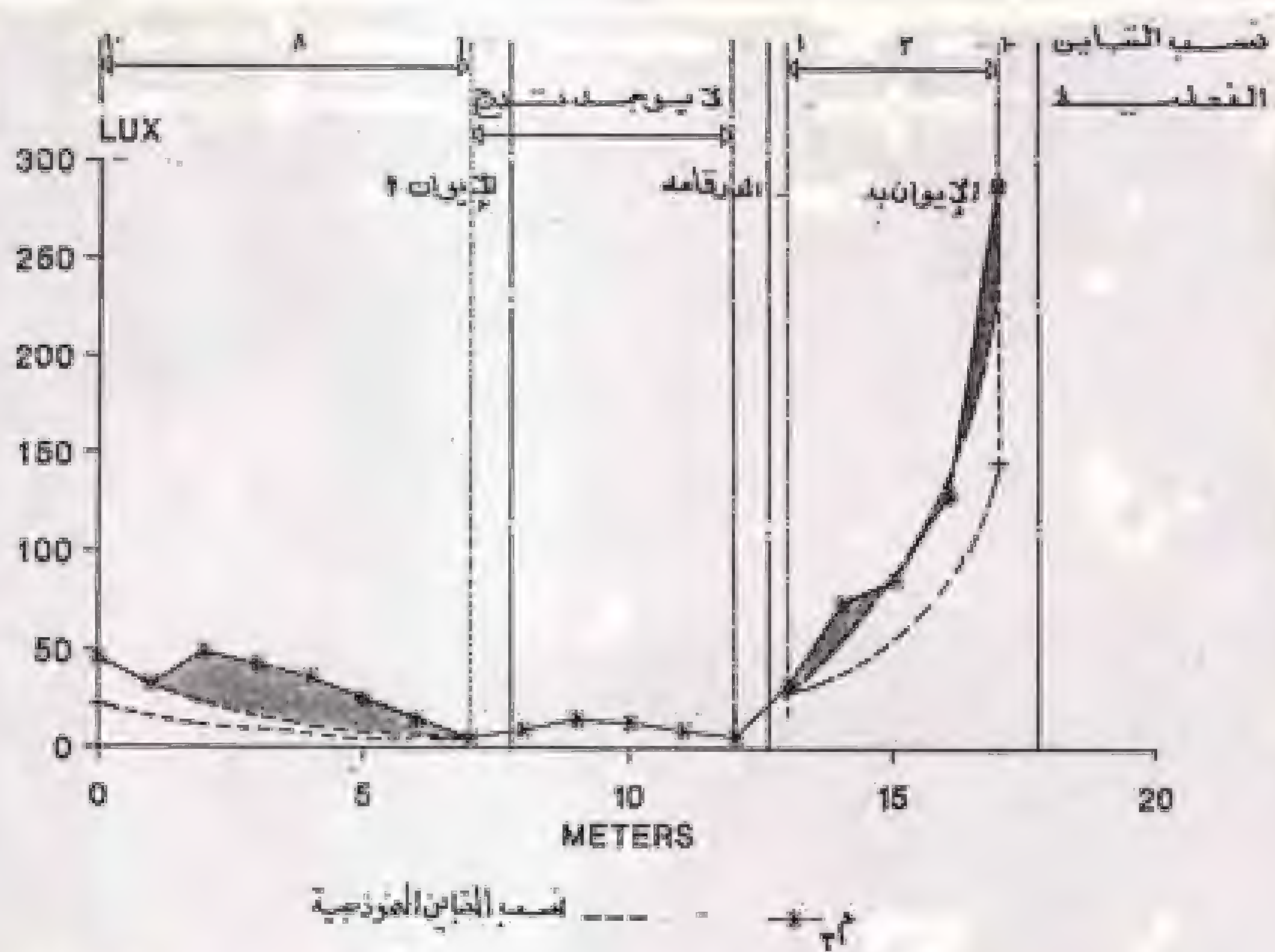
تمثل هذه المخططات التباين في شدة الإضاءة في مختلف أجزاء القاعة.

قاعة منزل جمال الدين النعيسى



شكل (٢٩٥) التوزيع الفعلي للاضاءة الطبيعية في منتصف القاعة (٢ م)

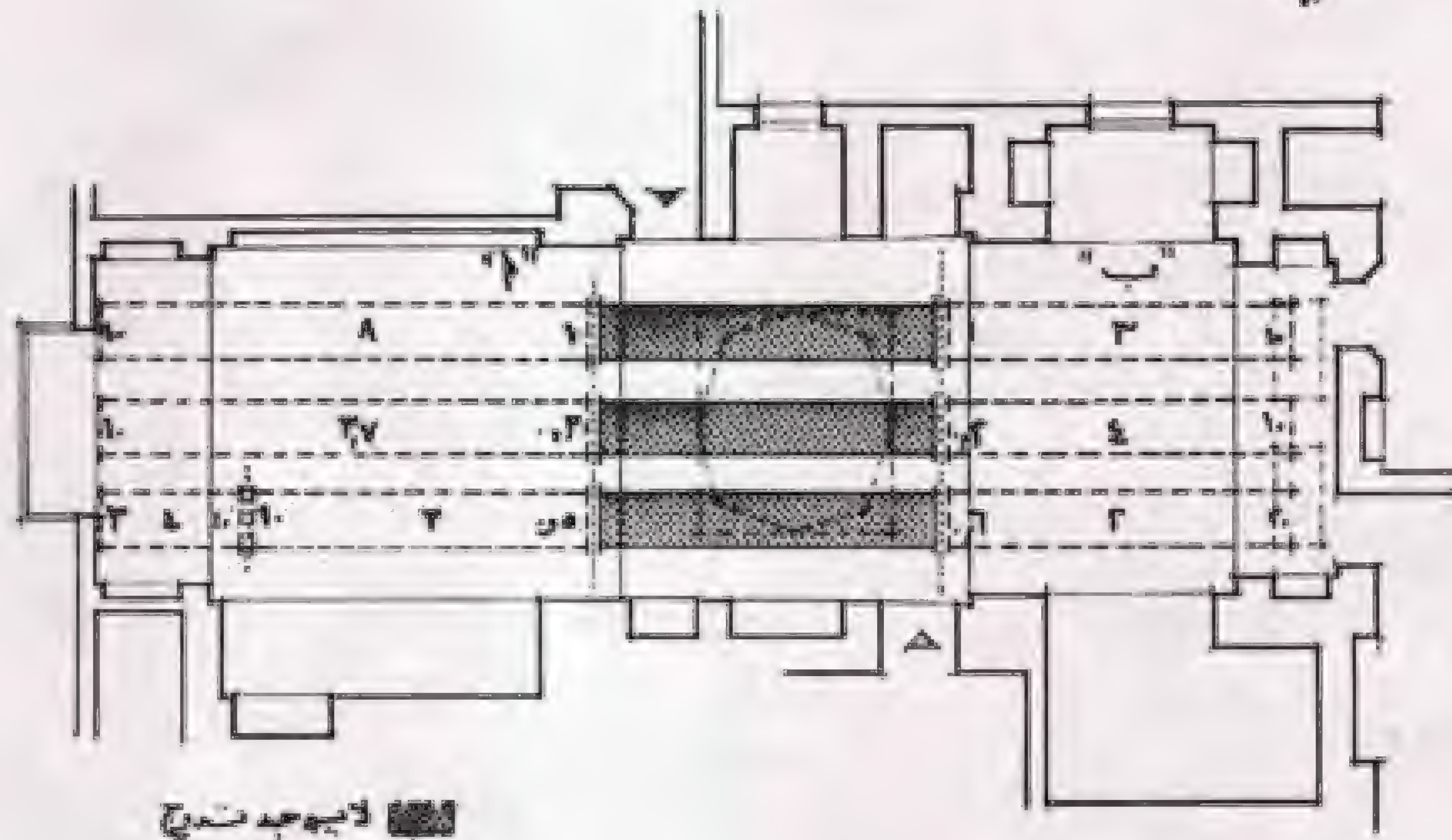
قائمة متول جمال الدين الدغيري



شكل (١١) التوزيع الفعلي للإشعاع الطبيعي في الجانب الغربي من القاعة (١٧٠ م)

قاعة منزل جمال الدين النعيمي

الشمال



لا يوجد تدرج
تسوية الأرضية

شكل (٢ - ١) مخطط ألقى موضحاً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (أرقام ١ - ١٠) حسب التباين المئوية والمناطق التي لا يوجد بها تدرج للضوء.

٣-٥ منزل السحيمي (منزل الشيخ عبد الوهاب الطيلاوي) (التر رقم ٣٣٩)

١٠٥٨ - ١٢١١ هـ (١٦٤٨ - ١٧٩٦ م)

٣-٥-١ نبذة عن المبنى

• **الموقع :** يقع المنزل في حي الجمالية بحارة الدرب الأصفر بالقرب من جامع الأقصر شكل (٣-٦٢). وقد انشئ هذا المبنى على مرحلتين زمنيتين شملت أحدهما الجزء القبلي والآخرى الجزء البحرى ، وقد انشأ الجزء القبلى الشيخ محمد الوهاب الطيلاوي سنة ١٠٥٨ هـ (١٦٤٨ م) كما يتضح ذلك من الكتابة الموجودة على الإطار الخشبي المثبت في جدران المقعد ، أما الجزء البحرى فقد انشأه الحاج إسماعيل بن الحاج إسماعيل شليبي^(١) في سنة ١٢١١ هـ - ١٧٩٦ م وأدمجه مع الجزء القبلى ليصباح منزلا واحدا وهذا الجزء البحرى أهم وأكبر من الجزء القبلى فهو يشتمل على قاعة بحرية شرقية ويقابل هذه القاعة قاعة أخرى غربية تتوسطها نافورة من الرخام الدقيق وتعد من أرق وأجمل ما صنع من نوعها^(١) وتعتبر قاعة الحريم وهى الحجرة البحرية الكبرى الموجودة فوق التخيش من أفخم حجرات المنزل جميعها ، أما الجزء القبلى فيشتمل على القاعة الشتوية الموجودة على بين المدخل في الدور الأرضى.

وقد تمت الدراسة فى الأربعة قاعات كل منها على حدة لاختلافها فى التصميم والإتجاه.

• **المسقط الأفقى للمنزل :** مستطيل الشكل يحتوى على حديقة خلفية ويتوسطه حوش سيارى مستطيل الشكل أيضا محاط بجدران المنزل بإرتفاع دورين. شكل (٣-٦٣)

٣-٥-٢ القاعة الشتوية: شكل (٣-٦٤) ، (٣-٦٥)

• **وصف القاعة :** تقع هذه القاعة فى الجزء القبلى بالدور الأرضى من المنزل وتشكون القاعة من ثلاثة أجزاء عبارة عن إيوانين بينهما درقاعة ينخفض مستوى أرضيتها بمقدار ٣٠ سم عنها بينما يرتفع مستوى سقف الدرقاعة بمقدار ٧٠ سم عن مستوى سقى الإيوانين.

وتمتاز الدرقاعة بتقسيماتها الهندسية الجميلة من الرخام الملون التى تحدد مركز الدرقاعة ولا زالت محتقظه بالدرج الرخامى الفاصل بين المستويات ، أما الحوائط فهى مكسوة بالخشب ذى اللون البنى الداكن مع وجود دواليب حائط خشبية بإرتفاع مترين من الأرض ومتوجه برف خشبى يلتف بكل القاعة

(١) محمود أحمد مدير إدارة حفظ الآثار العربية ، دليل موجز لإشهر الآثار العربية



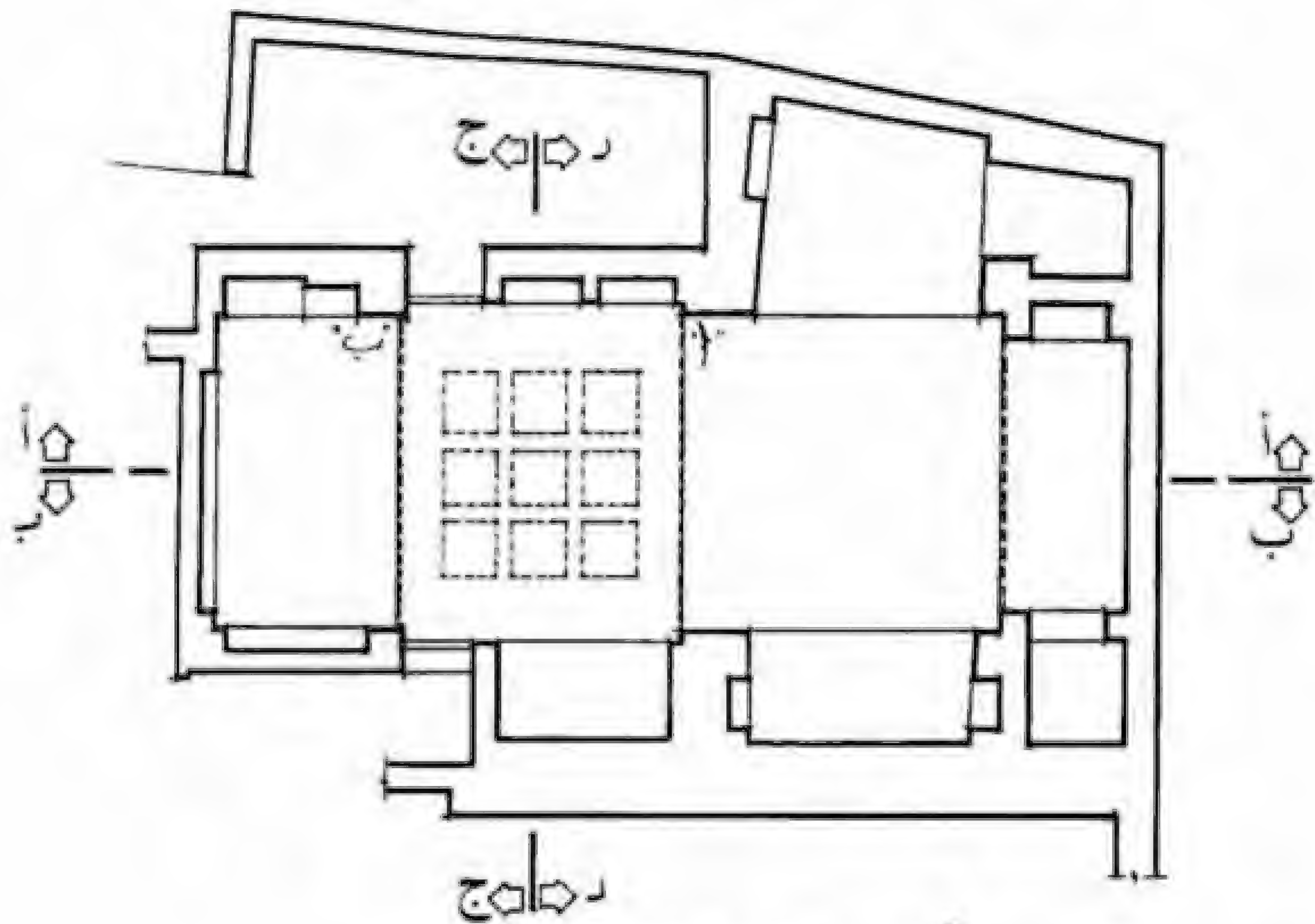
شكل ١
الموقع العام



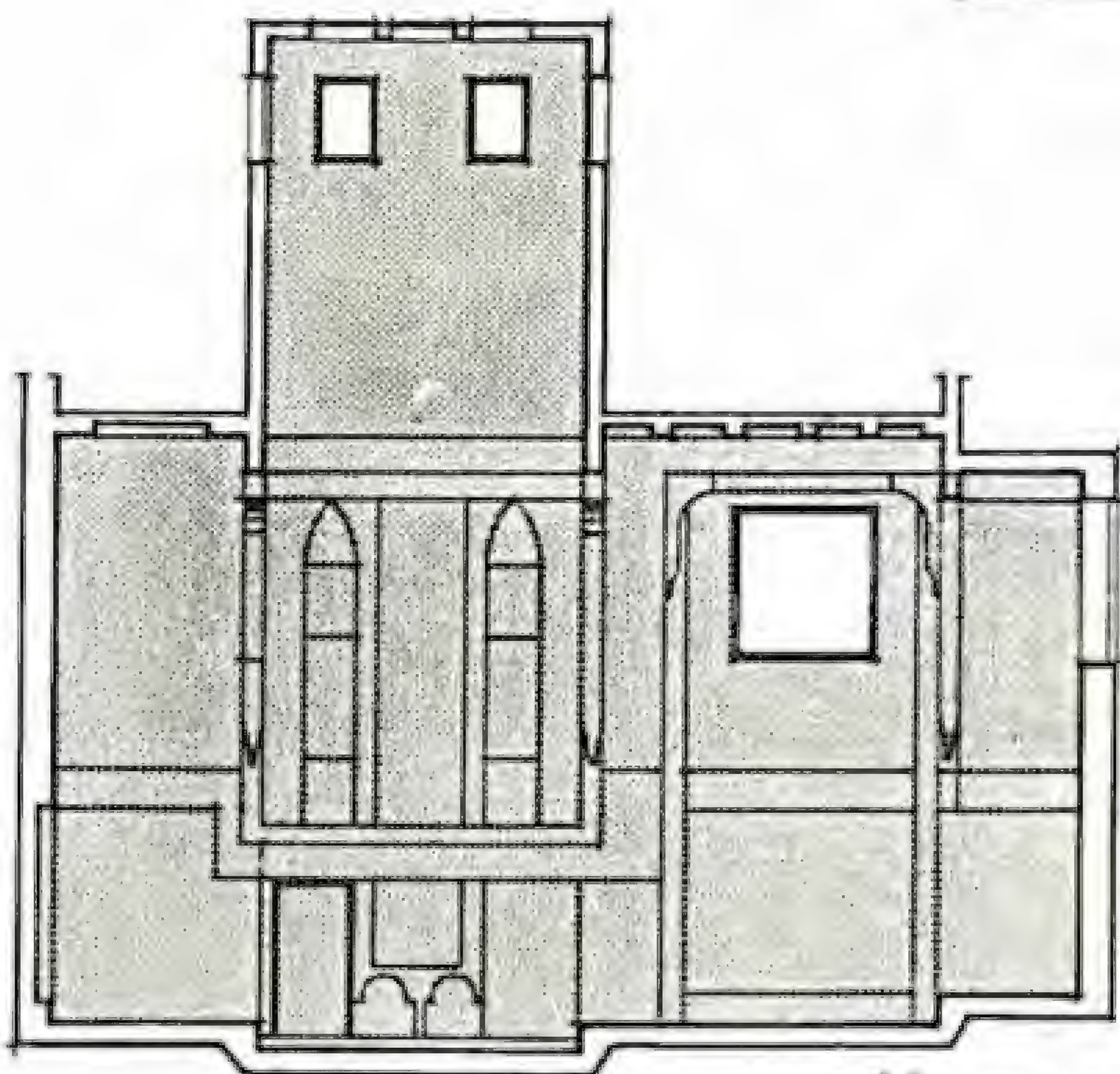
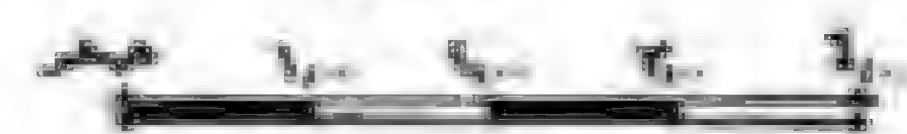
مخطط افقي للدور الاول



شكل (١٢٣) المخطط الافقي للدور الارضى



شكل ١٠ : مقطع أفقي للقاعة



شكل ١١ : قطاع طولاني للقاعة

والسقف من الخشب البنى المظعم ببعض النقوش الملونة ، صورة (٣٥) ، (٣٦) ، (٣٧) .

* مساحة القاعة : ٥٩٦٢ متر مربع .

* توافد الضوء الطبيعي بالقاعة

توجد خمسة نماذج لتوافد الضوء الطبيعي وهي :

-الابواب (١)

[(١) ٢-٥-٣]

[(٢) ٢-٥-٣]

-الدرقاعة

[(٣) ٢-٥-٣]

[(٤) ٢-٥-٣]

بالشكل (٣-٦٦) أربعة قطاعات للقاعة موضحة عليها مواضع توافد الضوء الطبيعي .

القاعة الشعرية : منزل السحبي



صورة (٣٦)

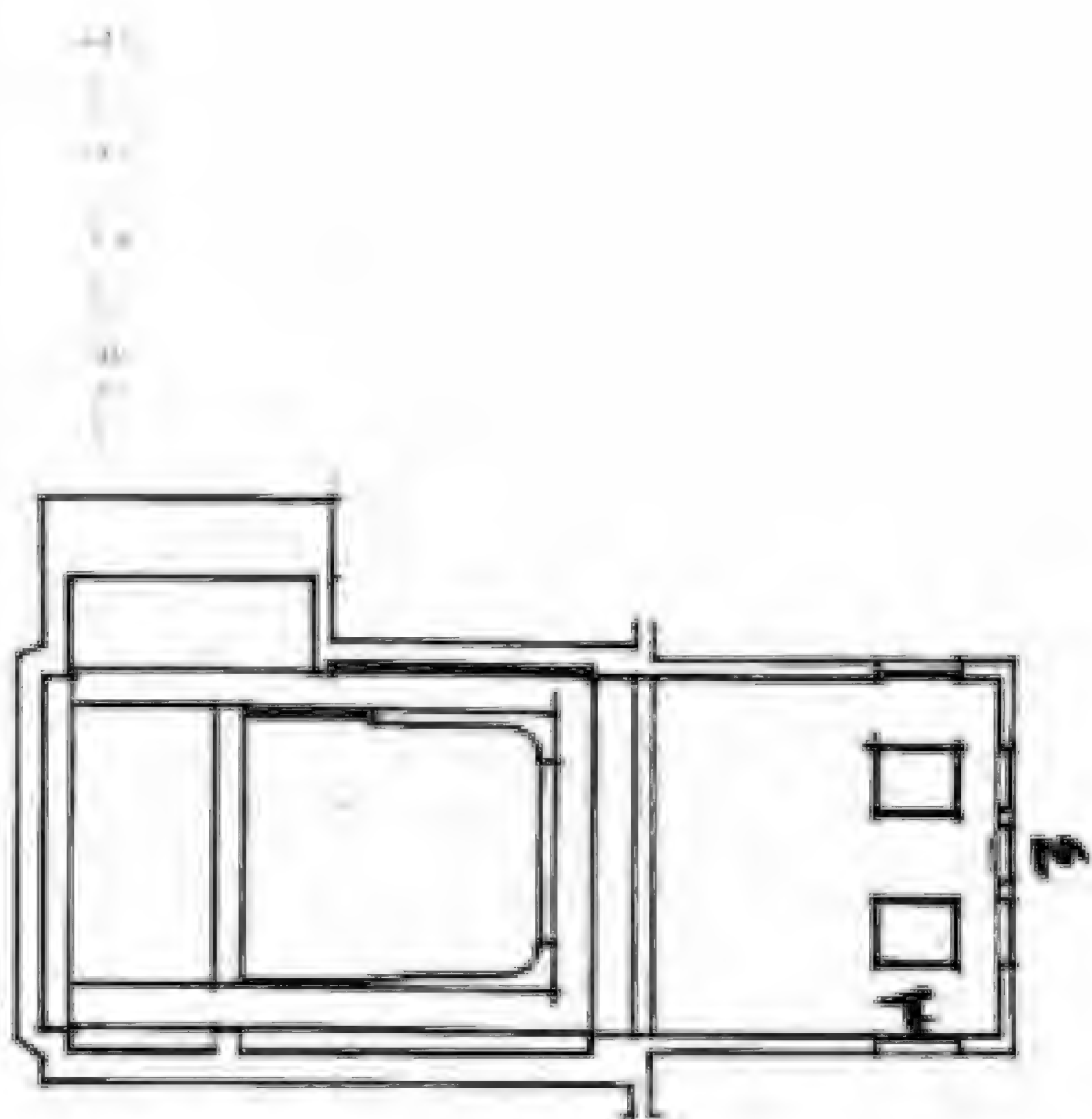


صورة (٣٥)

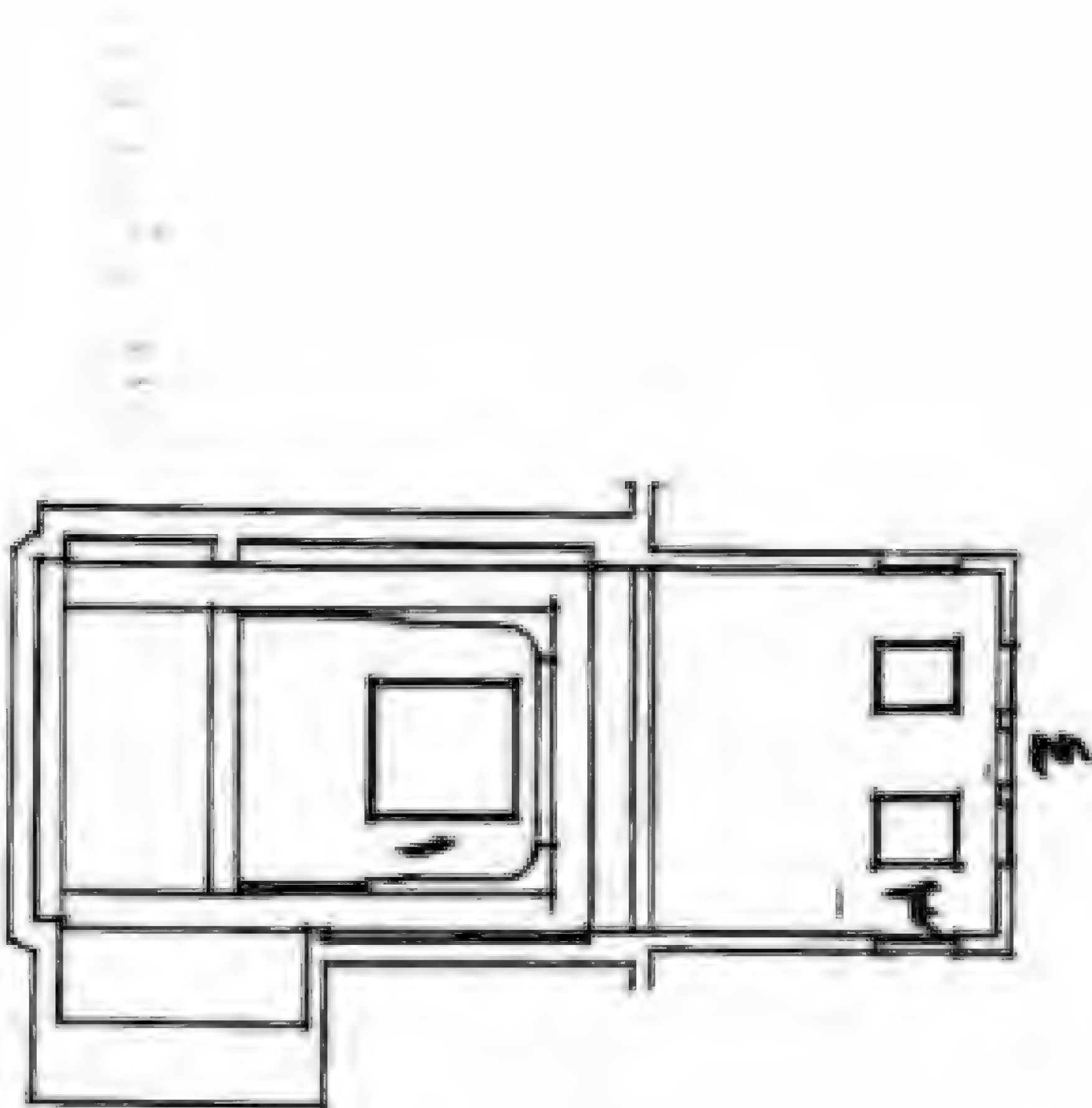
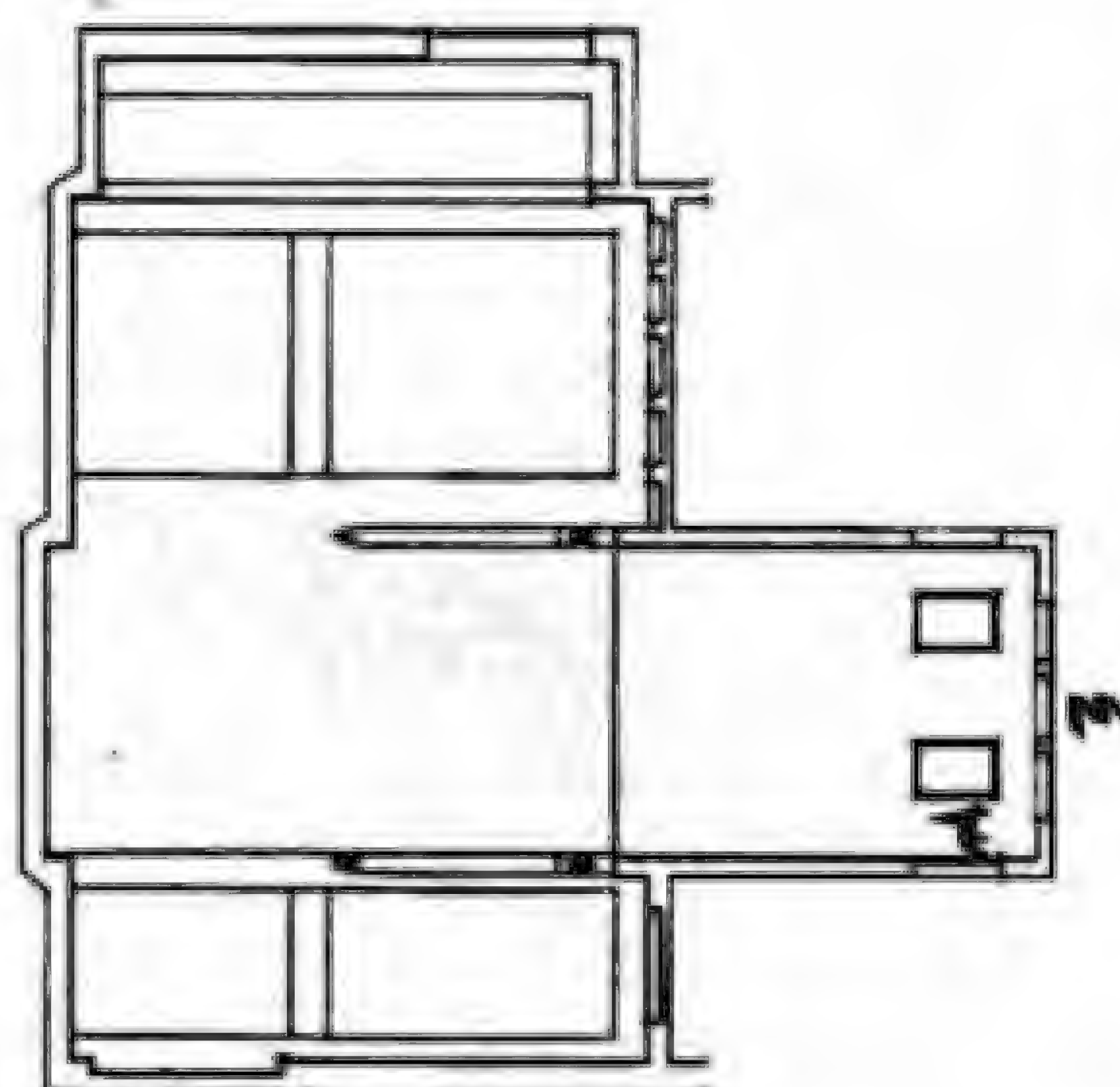


صورة (٣٧)

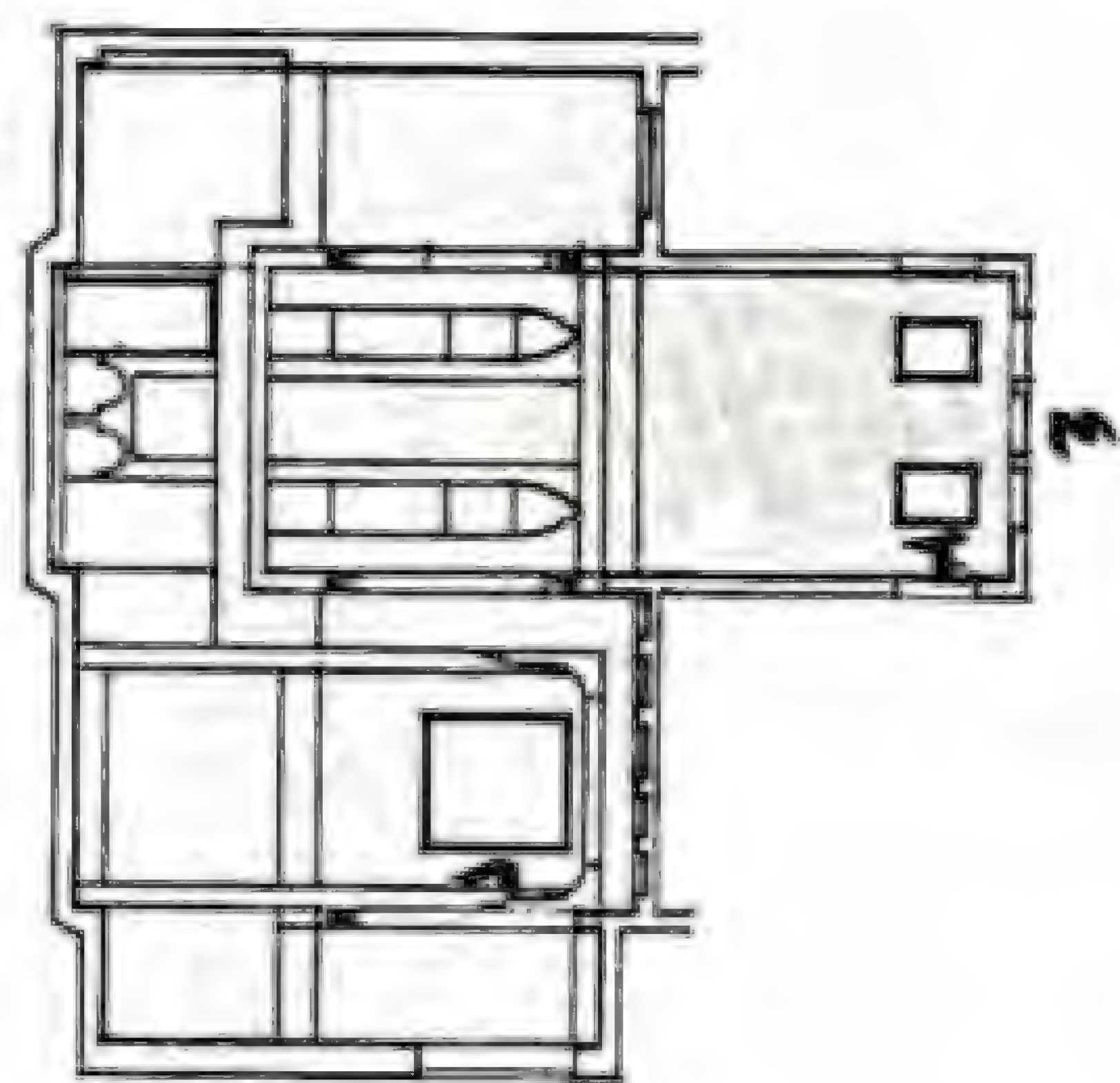
القاعة المتحفية : مخطط الدخول



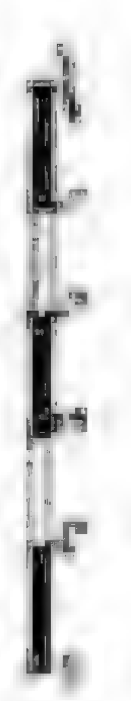
مخطط الدخول



مخطط الدخول



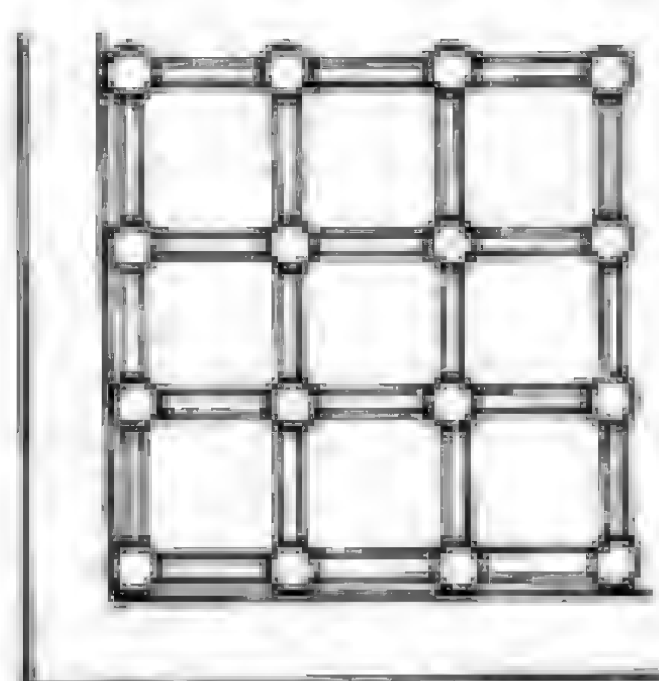
مخطط الدخول : رأسه متبعا عليها نحو احدى الشوارع الجانبية



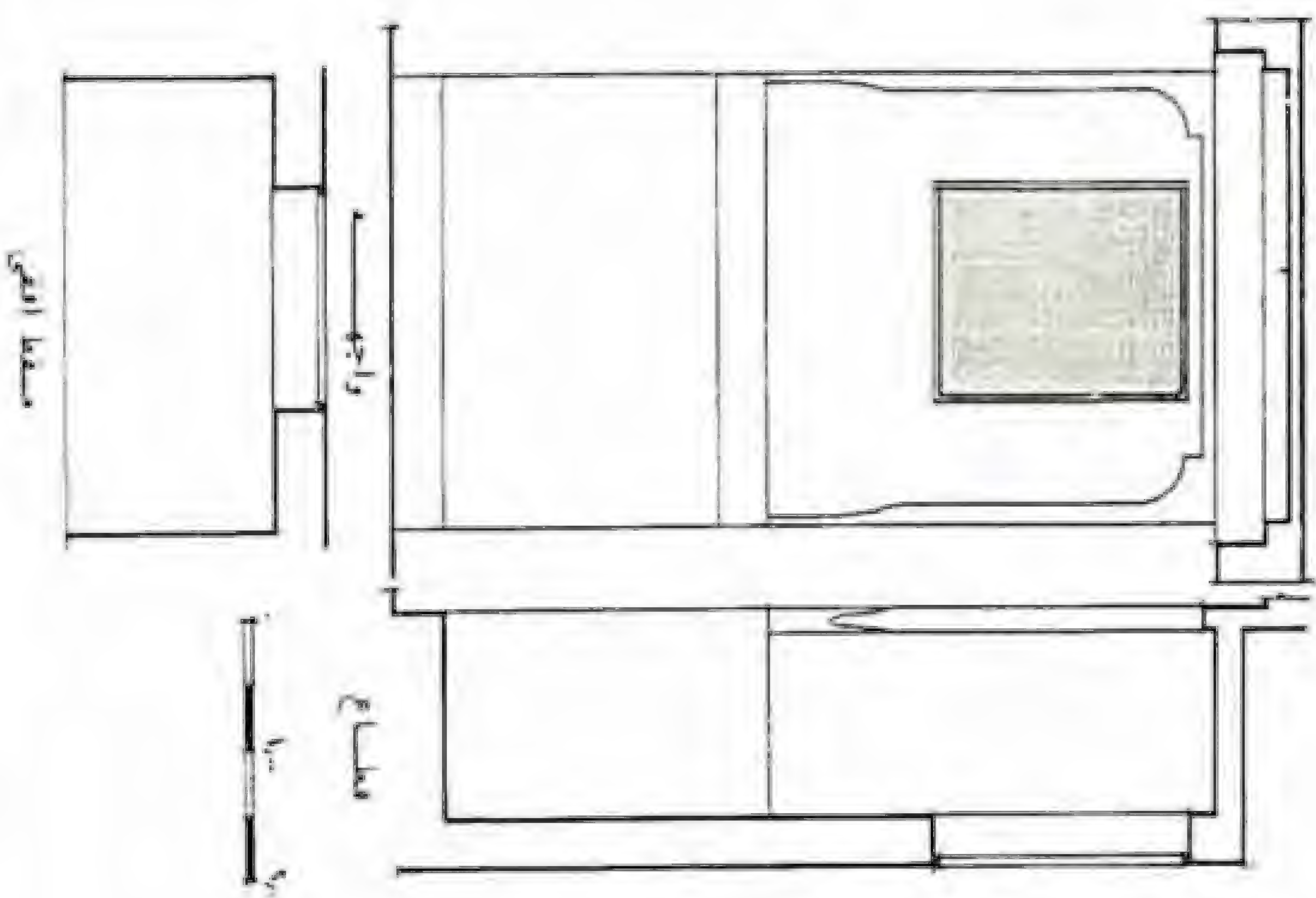
مدول السحبي : القاعة التدريبية

نافذة ضوء طبيعي

الخسوط



٨٨٩



نافذة الضوء الطبيعي: مشرقة ذات
إطار مستطيلة الشكل تطل على حارة
التدريب الاصطناعي موجودة بالعناصر الجدارية
من الأبراج (أ) وهي من الخسوط الواضح

جنوبي

جانبه
عربي

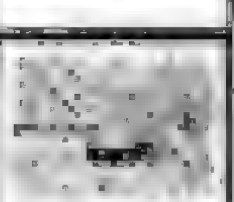
٢٨٨ م

٢٨٩ م

٨٨٩

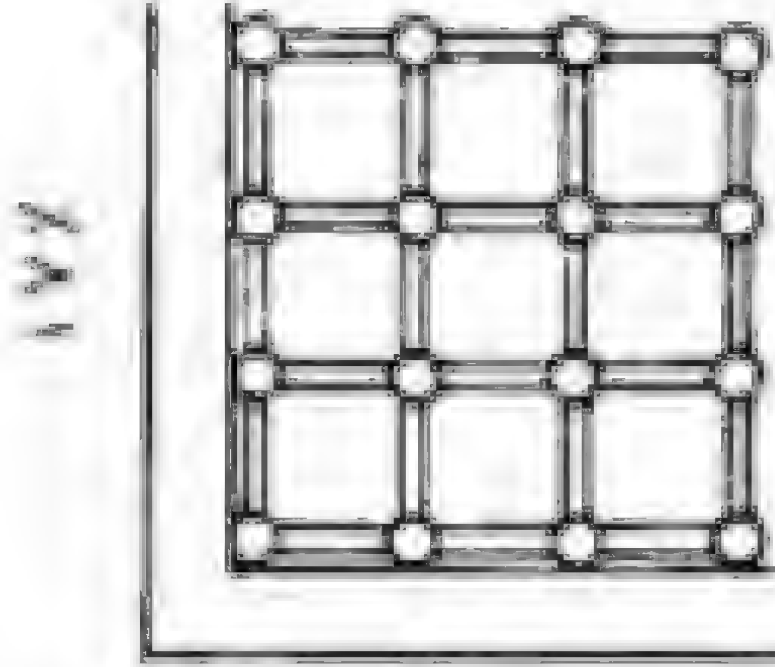
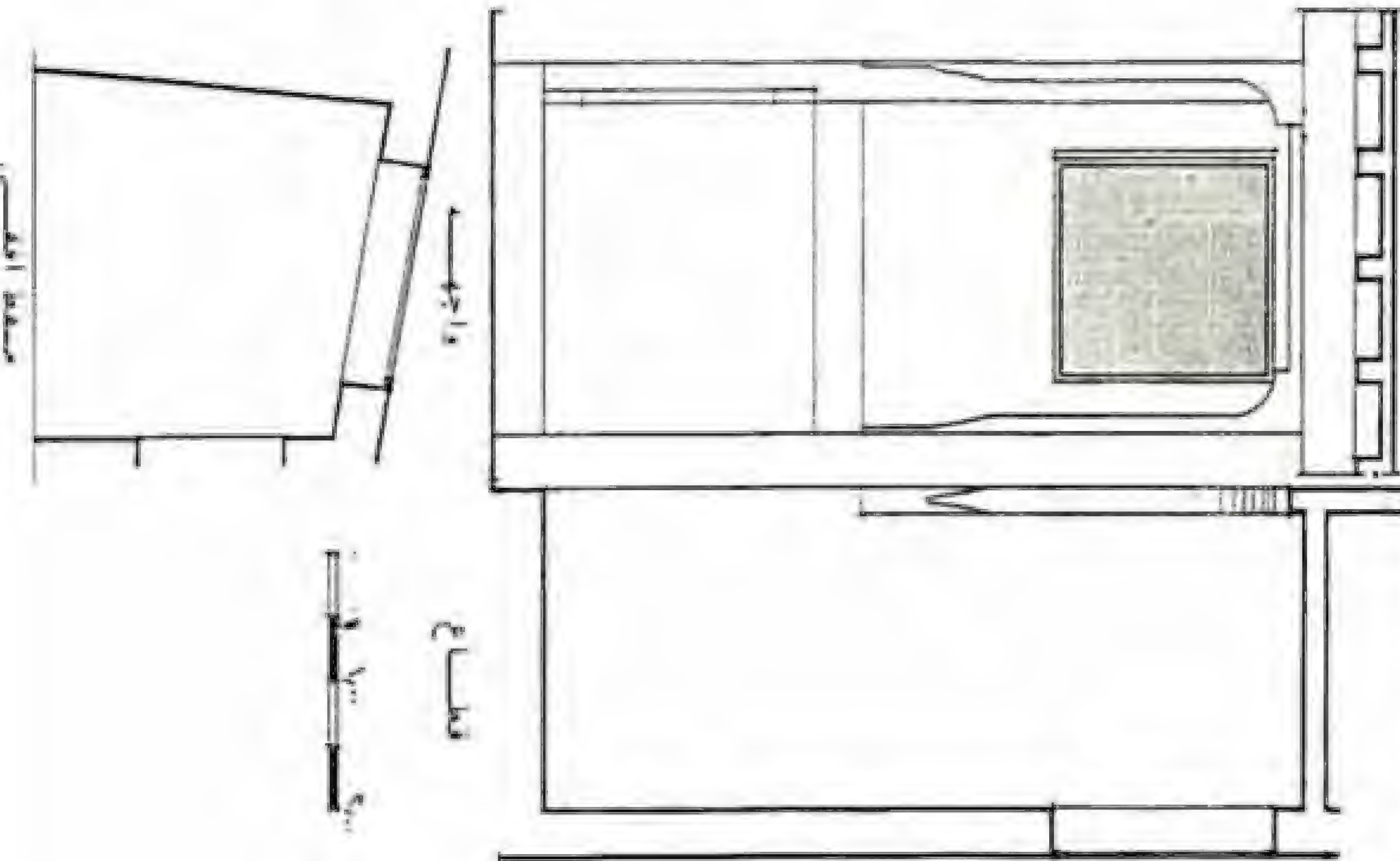
٢٨٥ م

٨٩٦



٢ - ٥ - ٢

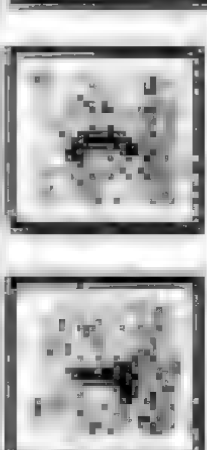
منزل السحبي : القاعة الشرقية

الخسوط	نافذة ضوء طبيعي		٢ - ٥ - ٢
			
<p>نافذة الضوء الطبيعي : مشرقة ذات إطار تطل على حوض خلطي صفيح موجوده بالمحافظ الشرقي من الاسوان (١) وهي مربعة الشكل ومن الشروط الواجب .</p>			
حرفي	الاتجاه		
جانبية	الموضع		
علوية	الجلسة		
٢.٨١م	المساحة الكلية		
٢.٨١م	كفاءة الخسوط		
٢.٨١م	المساحة للمحيط		
٢.٨١م	المساحة للشمس		
٢.٨١م	المساحة للمحيط		

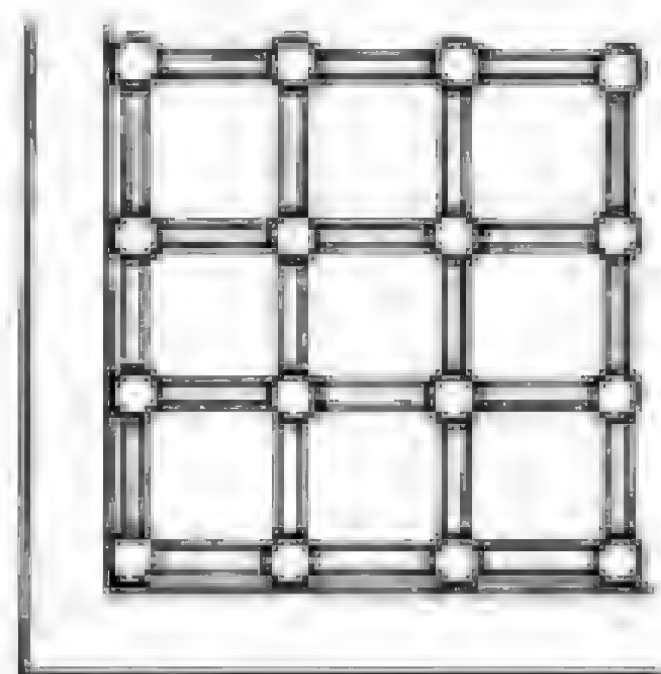
منزل السحبي : القاعة الشرقية

الخريطة

نافذة ضوء طبيعي

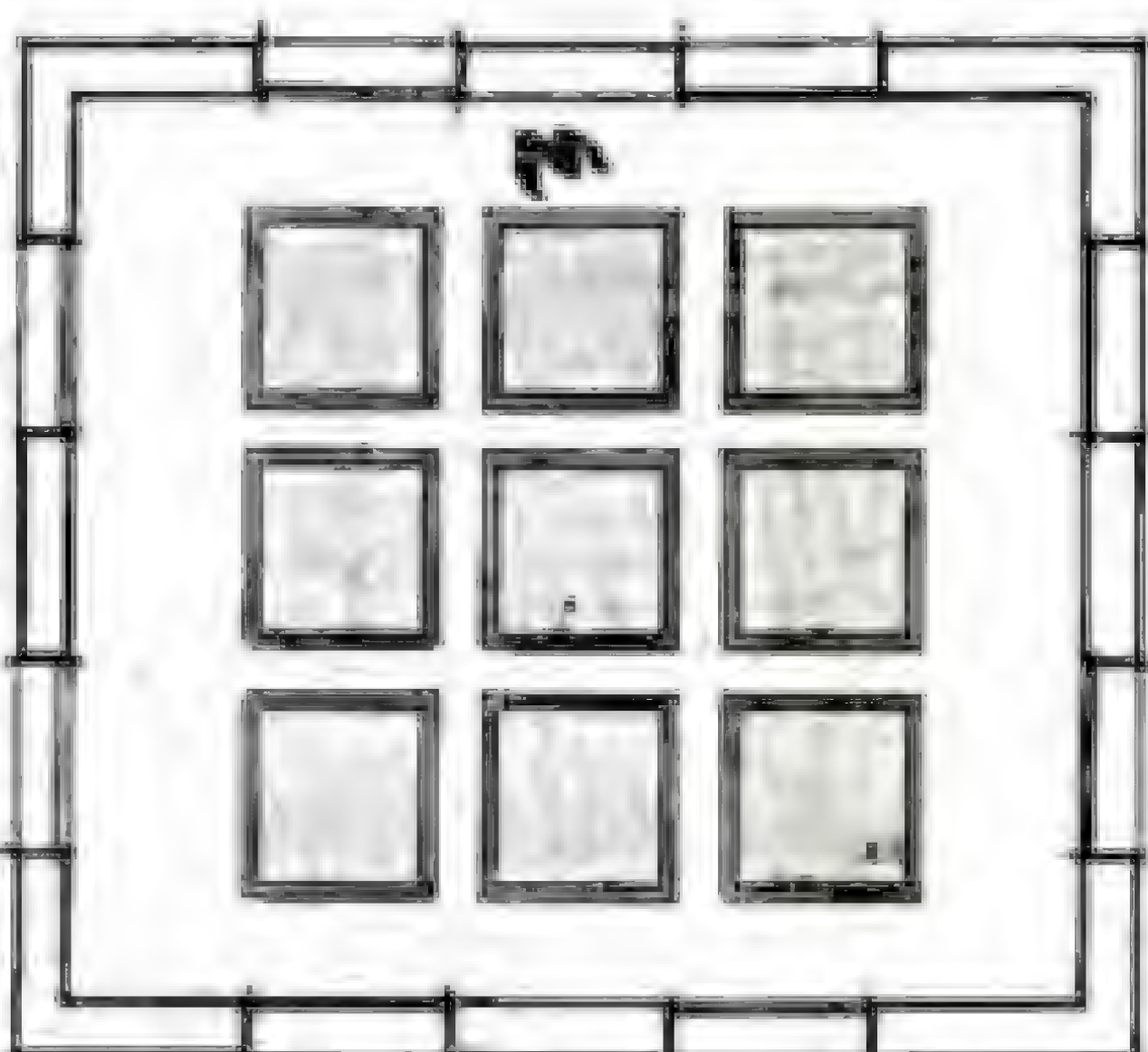


2 - 5 - 2



2/81

سقف ارضي الى اعلى



قطر



نافذة الضوء الطبيعي، مشرقة ذات اطار موجودة في فرق المشرقة بين اسقف الدرقاعة والابوابين . يتكرر هذا النمودج من المشرقة مرطمن في الاربعة حوايط من الدرقاهه . تعلوها نافذه مربعه في سقف الدرقاعة مقسمه الى اربعة مربعات صغيره .

جميع الاتجاهات

الاتجاه

جانبيه علويه

2

المعرض

علويه سفليه

1

5م10

2

الجلسه

2م2100

1

2م2000

2

المساحة الكلية

2م2784

1

2م281

2

2م256

1

كفائة الخريطة

2م286

2

2م241

1

المساحة الفعالة
المبعدة للضوء الطبيعي

2م235

2

2م235

2

نسبة المساحة
المعالة الى مساحة القاعة

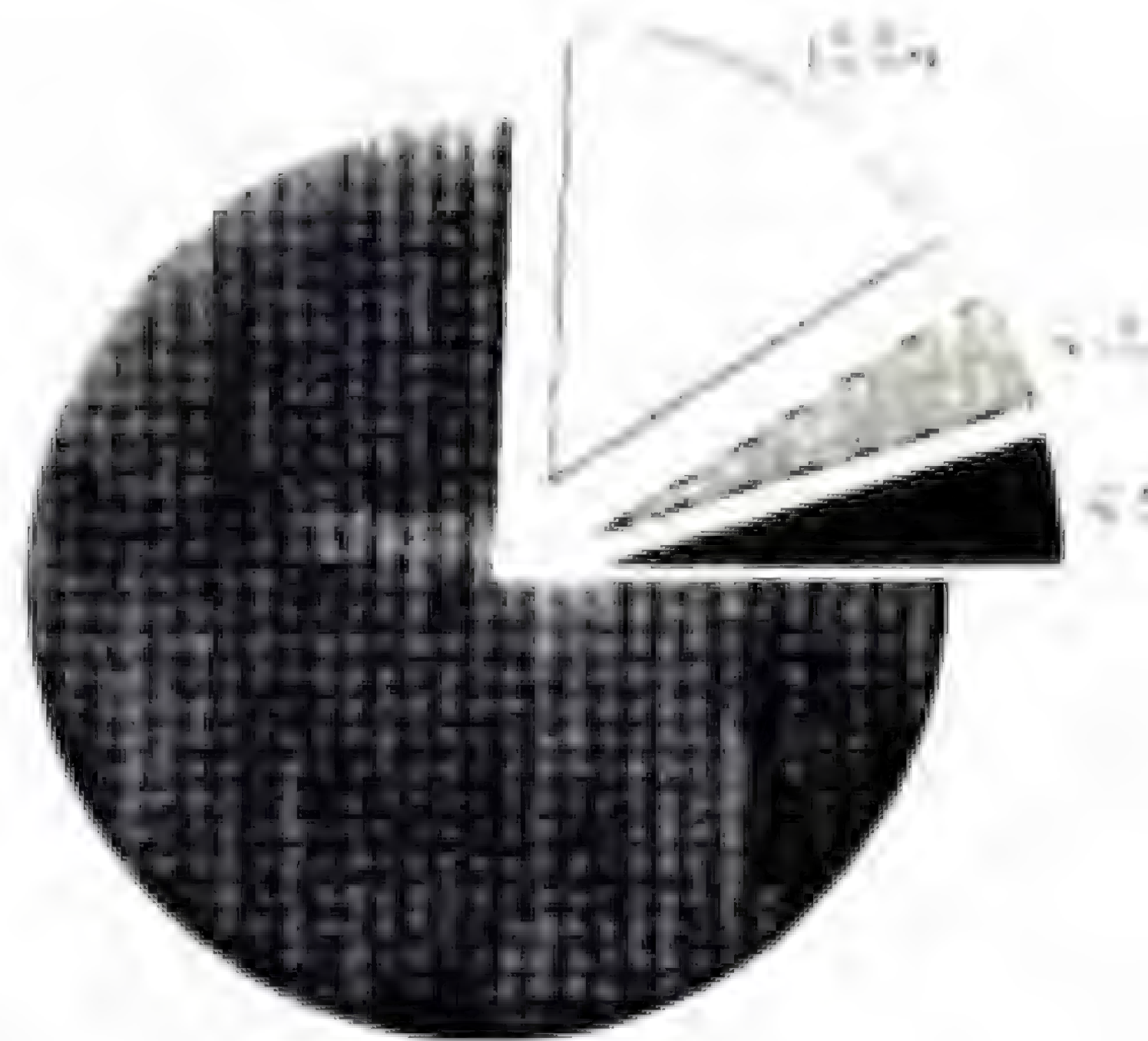
2م235

2

نسبة المساحة
المعالة الى مساحة القاعة

القاعة الشتوية : منزل السحيمي

النتيجة	
نوافذ الضوء الطبيعي	نسبة المساحة الفعالة إلى مساحة القاعة
[(١) ٢-٥-٣]	%٤,٦
[(٢) ٢-٥-٣]	%٤,١٥
[(٤) (٣) ٢-٥-٣]	%١٥,٥٤
-----	-----
-----	-----
-----	-----
مجموع نسبة المساحة الفعالة الى مساحة القاعة "ن"	%٢٤,٢٩



* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة الشتوية لمنزل السحيمى

تم تطبيق الخطوات التى سبق ذكرها فى البند ٢-١-٢ بما فى ذلك رسم شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة لتمثل فى ثلاثة محاور متوازية الأول فى الجانب الشرقى من القاعة (١٣) والثانى فى منتصف القاعة (١٤) والثالث فى الجانب الغربى من القاعة (١٥) واستخدم جهاز قياس شدة الاستضاءة " اللاكسميتر " على ارتفاع ٠.٩ متر من مستوى الأرضية ، شكل (٣-٦٧)، والحصول بذلك على الثلاثة منحنيات تمثل توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة على المحاور الثلاثة وقد تم تقسيم كل منحنى حسب أجزاء القاعة : الايوان (١) ، الدرقاعة ، والايوان (ب) ، شكل (٣-٦٨)

التحليل

٣-٥-٢ (١٣) الجانب الشرقى من القاعة : شكل (٣-٦٩)

الايوان : لا يوجد تدرج فى الضوء عند بداية الايوان (١) عند الحائط الجوى منه حيث توجد نافذة الضوء الطبيعى [٣-٥-٢ (١١)] (حتى مسافة ٠.٩) وهى منطقة ذات كثافة ضوئية منخفضة جداً وتعتبر مظلمة (الأكس) تزداد شدة الاستضاءة بعد ذلك وتتدرج بشكل سريع وفى مسافة قصيرة (٥.٠ متر) حتى تصل إلى أعلى نقطة عند قرب نهاية الايوان (١) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٦:٠.٦. وهى تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) وتقل عنها عند أقل نقطة فى بداية الايوان (١) وفى نفس الوقت فإن التباين الكبير بين أعلى نقطة فى القياس عند هذا الجانب وأقل نقطة كبير جداً مما يسبب سطوعاً مبهراً كما توضحه الصورة (٣٥).

تنخفض شدة الاستضاءة من بعد أعلى نقطة حتى بداية الدرقاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٦:٠.٦ وهى تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) أى أن تدرج الضوء غير جيد فى هذا الجزء من القياس ولكن كثافة الضوء عالية ، وبالتالي فإن تدرج الضوء فى الجانب الشرقى من الايوان (١) غير جيد ولا يلانم الراحة البصرية مضافاً إليه السطوع المبهر نتيجة للتباين الكبير بين نقط القياس .

الدرقاعة : تزداد شدة الإستضاءة وتنقص بحيث لا يوجد تباين كبير بين نقط القياس وبالتالي لا يوجد تدرج ضوئي واضح في هذا الجانب من الـدرقاعة ، وفي نفس الوقت كثافة الضوء عالية.

الايوان (ب) : تنخفض شدة الاستضاءة وتندرج حتى نهاية الايوان (ب) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ٤:٦:١٠ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد في الجانب الشرقي من الايوان(ب) وفي نفس الوقت كثافة الضوء عالية.

٣-٥-٢ (٣) منتصف القاعة شكل (٣-٧٠)

الايوان (أ) : تزداد شدة الإستضاءة وتندرج كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الجنوبي من القاعة حيث توجد نافذة الضوء الطبيعي [٣-٥-٢(١)] حتى تصل إلى أعلى نقطة عند منتصف الايوان(أ) حيث توجد نافذة الضوء الطبيعي [٣-٥-٢(٢)] في الحائط الشرقي المجاور.

وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ٧:٥:٢:١٠، وهي تقريبا تطابق أرقام نسبة التباين الفعلية للتدرج الضوئي في نفس الجزء من الايوان (أ) وفي الجانب الشرقي (٣) وتنخفض شدة الإستضاءة بعد ذلك وتندرج قرب نهاية الايوان وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ٤:٦:١٠ وبالتالي فإن نسب تباين الضوء في منتصف الايوان (أ) لا تلائم الرؤية الجيدة والكفاءة البصرية لاختلافها عن نسب التباين النموذجية (١:٣:١٠) بالزيادة أو النقصان بالإضافة إلى السطوع المبهر الناتج عن التباين بين أعلى نقطه وأقل نقطة (٢ لاكس) في بداية الايوان وهي تعتبر جزءاً مظلماً من القاعة .

الدرقاعة : تزداد شدة الإستضاءة وتنقص بنفس المقدار حتى قرب نهاية الـدرقاعة لتزداد مرة أخرى وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ٥:٧:١٠ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد على الرغم من أن كثافة الضوء عالية .

الايوان (ب) : تنخفض شدة الاستضاءة وتندرج حتى نهاية الايوان (ب) والقاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ٣:٩:٦:١٠ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد عند منتصف الايوان (ب) على الرغم من أن كثافة الضوء عالية.

٣-٥-٢ (٣) الجانب الغربى من القاعة :شكل (٣-٧١)

الايوان (١) : تزداد شدة الاستضاءة وتندرج حتى نهاية الايوان (١) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ٨:٤ر٨:١٠. ثم تنخفض مرة أخرى حتى بداية الدرقاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ٥:٧:١٠ وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد فى منطقة الايوان (١) وفى مواضع القياس الثلاثة ويختلف بالزيادة والنقصان عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) منطقة وسط الايوان (١) تعتبر منطقة كثيفة الإضاءة ومصدراً للسطوع المبهر لتباينها الكبير مع المنطقة المظلمة عند بداية الايوان (١) عند الحائط الجنوبي منه.

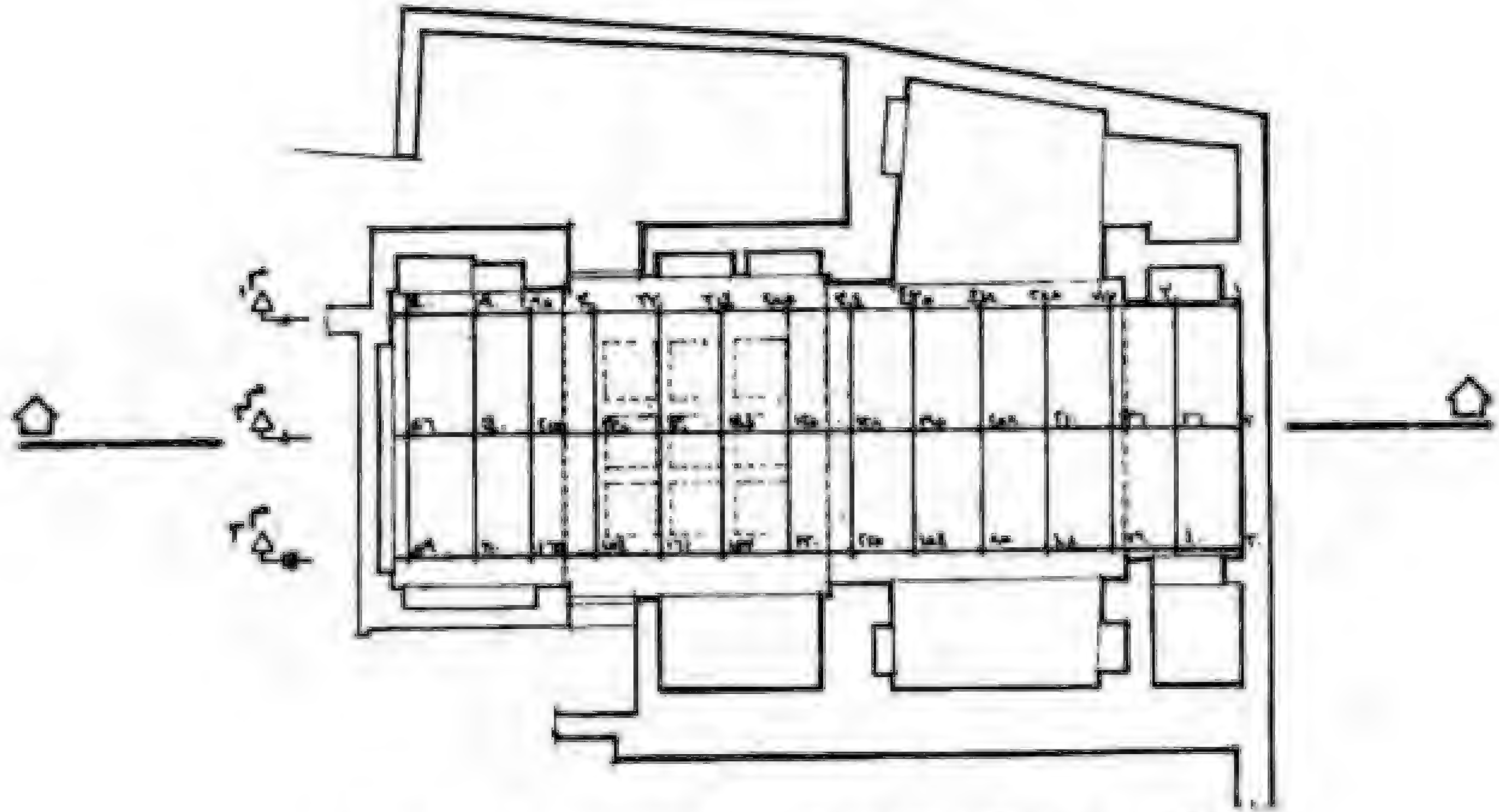
الدرقاعة : لا يوجد تباين واضح بين نقط القياس فى هذا الجانب الغربى من الدرقاعة وبالتالي لا يوجد تدرج للضوء على الرغم من أن كثافة الضوء تعتبر عالية .
والنتيجة أنه لا يوجد تباين بين نقط القياس فى منطقة الدرقاعة وفى مواضع القياس الثلاثة وهى فى نفس الوقت منطقة كثيفة الاضاءة.

الايوان (ب) : تنخفض شدة الاستضاءة بنفس نسب التباين الفعلية تقريبا فى مواضع القياس الثلاثة وهى تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) وبالتالي فإن تدرج الضوء فى منطقة الايوان (ب) لا يلائم الرؤية الجيدة والراحة البصرية رغم أن من كثافة الضوء تعتبر عاليه فى هذه المنطقة من القاعة.

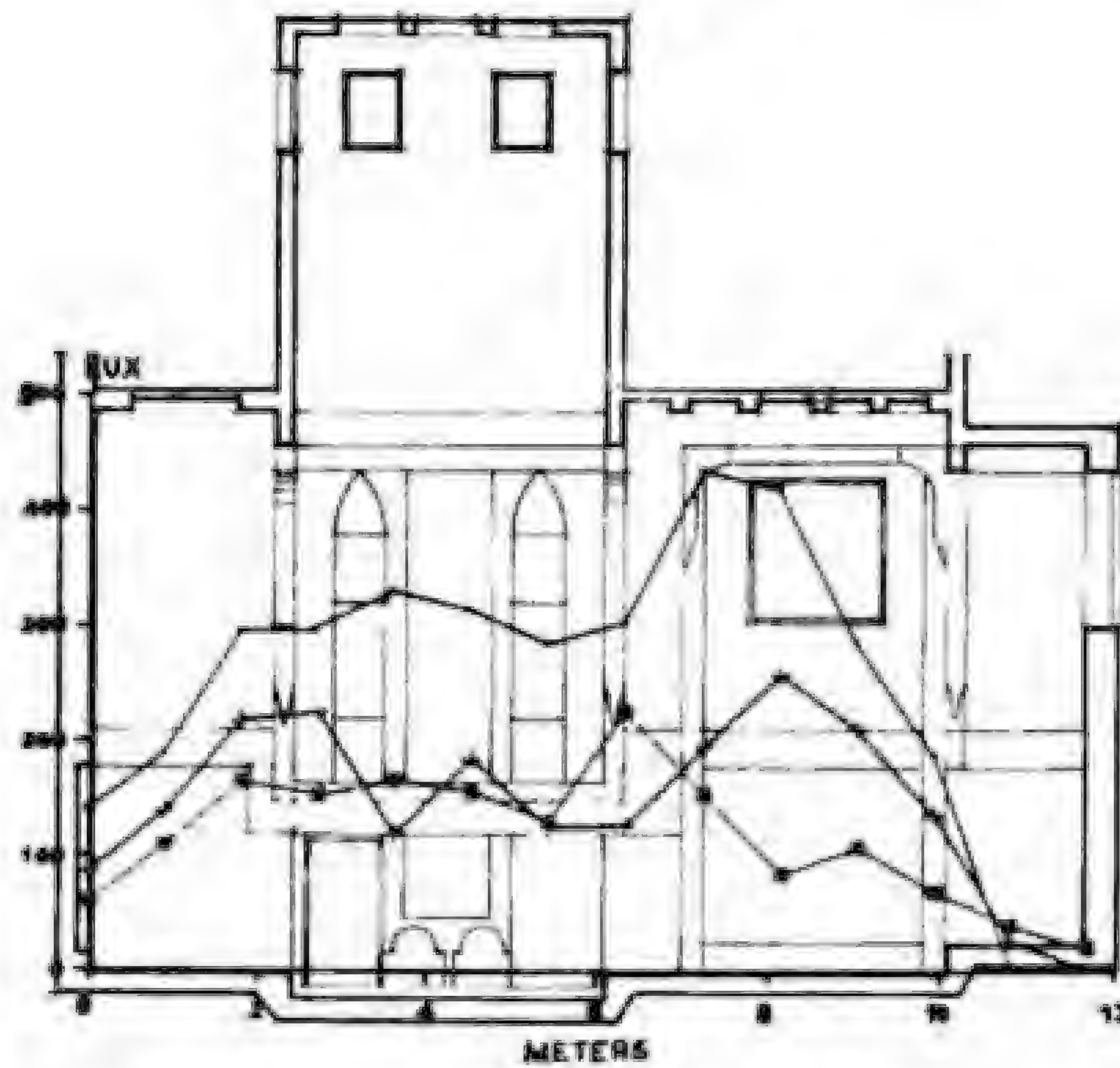
وفى شكل (٣-٧٢) مسقط أفقى للقاعة موضحاً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (نسب التباين الفعلية والمناطق التى لا يوجد بها تدرج للضوء).

الشمال

القاعة الشامية : منزل الحمصي

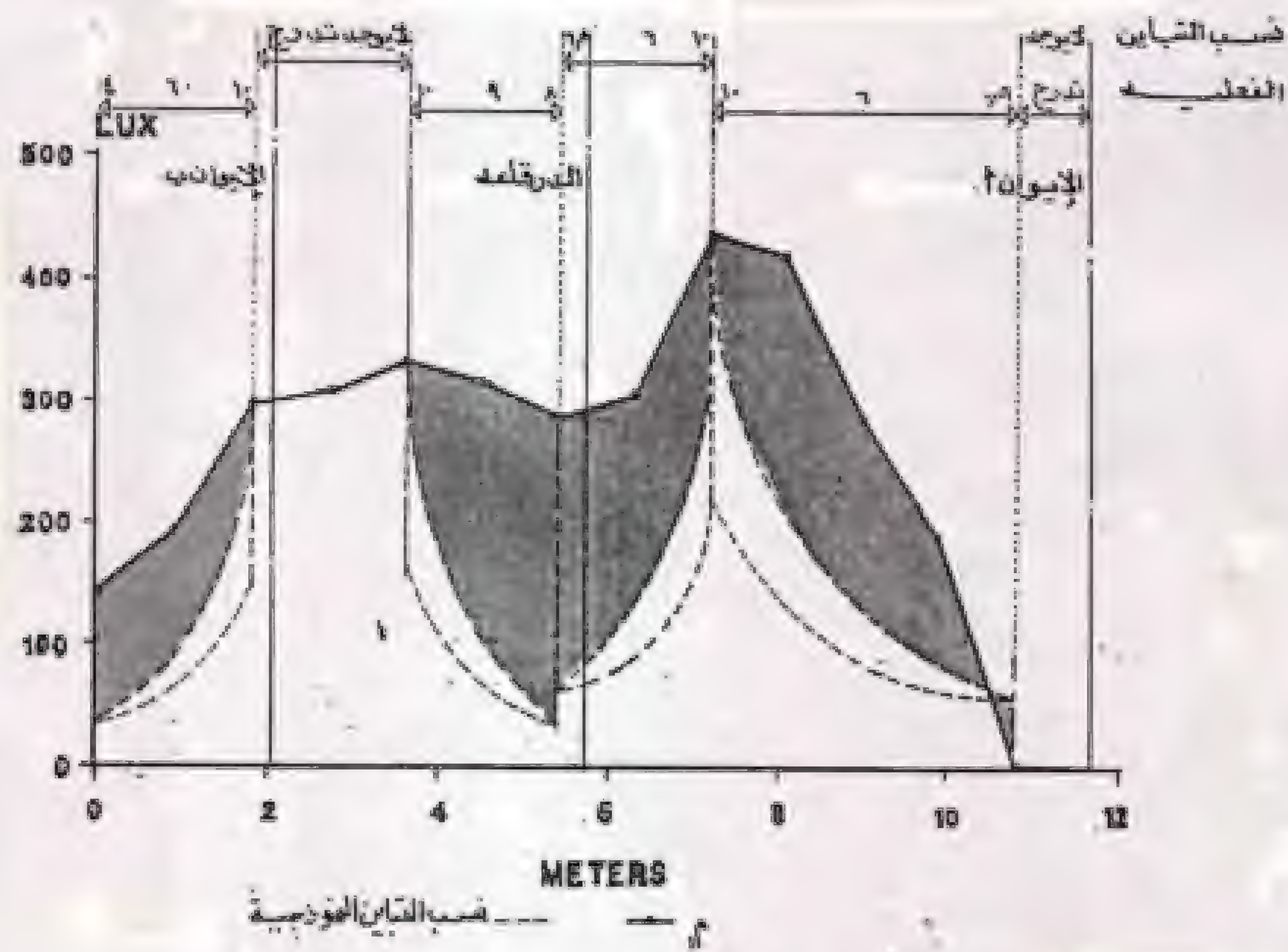


شكل ١ شبكة منتظمة على
المخطط الأفقي للقاعة



شكل ٢ (٦٨.٢) نموذج إضاءة التوزيعية على
المخطط الأفقي للقاعة

منزل السحيمي : القاعدة الشرقية



شكل (٦٩٣) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في الجانب الشرقي من القاعدة (٢ م).

* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل قاعة منزل السناري :

تم تطبيق الخطوات التي سبق ذكرها في البند ٢-١-٢ بما في ذلك رسم شبكة منتظمة على المسقط الأفقي للقاعة وذلك على أساس ثلاثة محاور متوازية الأول في الجانب الشرقي من القاعة (٢) والثاني في منتصف القاعة (٣) والثالث في الجانب الغربي من القاعة (٤) وقياس شدة الإضاءة باللاكسميتر على إرتفاع ٩٠ سم من مستوى الأرضية شكل (٣-١٢٧)، والحصول بذلك على ثلاثة منحنيات تمثل توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة على المحاور الثلاثة ، وقد تم تقسيم كل منحنى حسب أجزاء القاعة والإيوان والدرقاعة شكل (٣-١٢٨) .

التحليل

٣-٨-٢ (٢) الجانب الشرقي من القاعة : شكل (٣-١٢٩)

الإيوان ، والدرقاعة ، لا يوجد تباين واضح بين نقط القياس بطول القاعة أي لا يوجد تدرج للضوء .

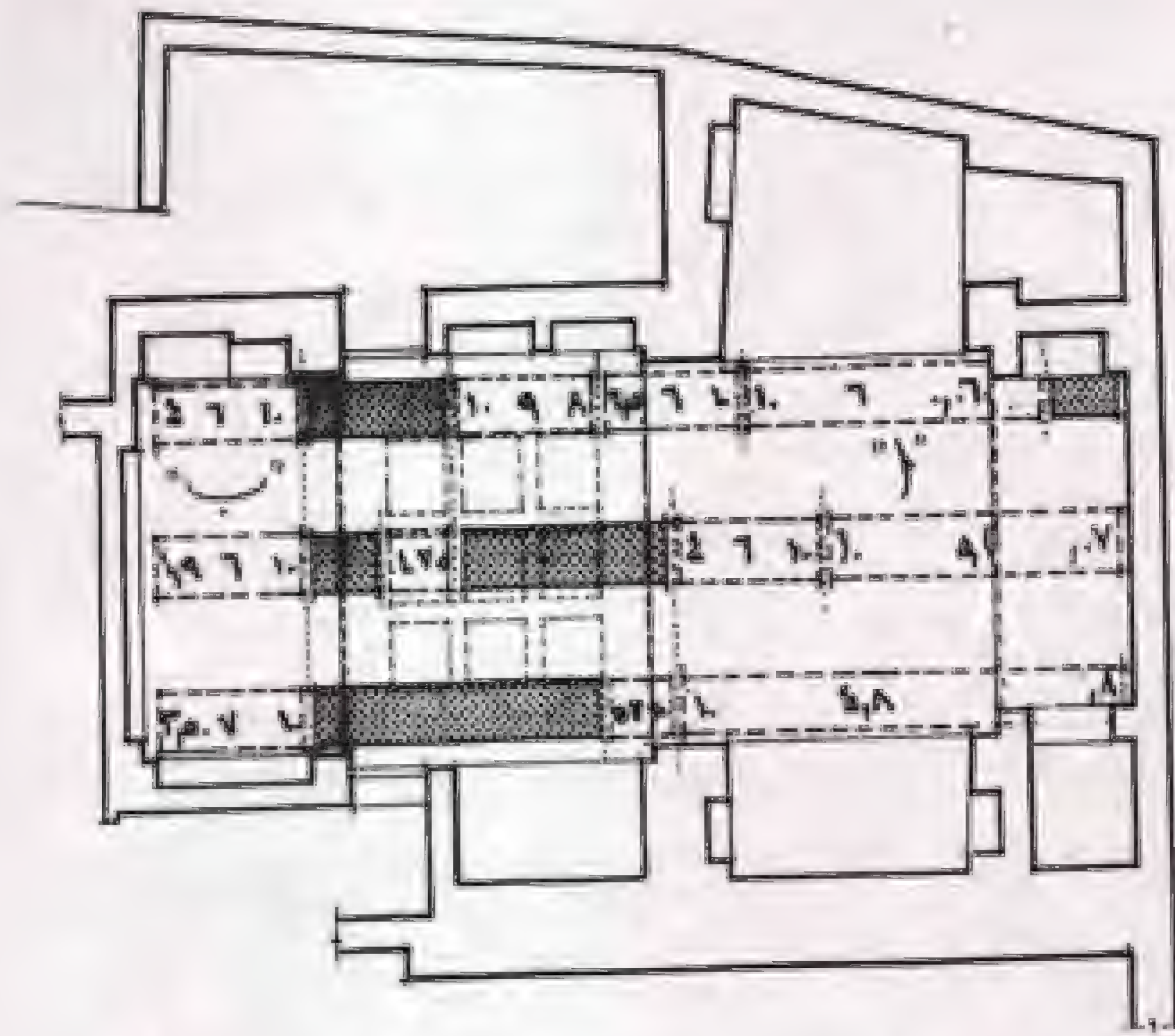
٣-٨-٢ (٣) منتصف القاعة : شكل (٣-١٣٠)

الإيوان : تزداد شدة الإضاءة تدرج من بداية الإيوان حيث توجد نافذة الضوء الطبيعي [٣-٨-١٢] وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:٢٧:١١ وهي تكاد تتطابق مع أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) أي أن تدرج الضوء في منتصف القاعة ومنطقة الإيوان يتلائم مع الرؤية الجيدة والراحة البصرية .

الدرقاعة : لا يوجد تباين واضح بين نقط القياس من عند قرب نهاية الإيوان حتى نهاية الدرقاعة والقاعة أي لا يوجد تدرج في الضوء .

القاعة الشربية : منزل الحسيني

الشمال



0 1 2 3 4 متر

لا يوجد تدرج

نسب التمايز الفعلية

شكل (٢٠ - ٧٢) مستند أثري موضحا عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (أرقام حسب التمايز الفعلية والمناطق التي لا يوجد بها تدرج للشواء) .

٣-٥-٣ القاعة الصيفية؛ شكل (٣-٧٣) ، (٣-٧٤)

* وصف القاعة:

تقع القاعة الصيفية في الناحية الشمالية الشرقية من الدور الأرضي للمنزل ، وتنقسم القاعة الى جزئين ، درقاعة وإيوان واحد ، أما الدرقاعة - حيث يوجد مدخل القاعة - فهي من الرخام والموازييك الملون مقسمه على شكل زخارف إسلامية وتوسطها فسقية من الرخام .

- والحوائط بها مكسوة بالخشب حتى إرتفاع مترين أما حوائط الإيوان فهي محاطة بدواليب الحائط الخشبية.

- و ينخفض منسوب أرضية الدرقاعة ٣٠ر. متر عن منسوب أرضية الإيوان الحجرية .
سقف القاعة عبارة عن عروق خشبية من اللون البني الداكن مازال يحتفظ ببعض النقوش الإسلامية الملونة . صورة (٣٨) ، (٣٩) ، (٤٠).

* مساحة القاعة : ٥٤ر٢٢ متر مربع.

* توافد الضوء الطبيعي :

يوجد نموذجان لتوافد الضوء الطبيعي داخل القاعة .

-الإيوان :

[٣-٥-٣ (١)]

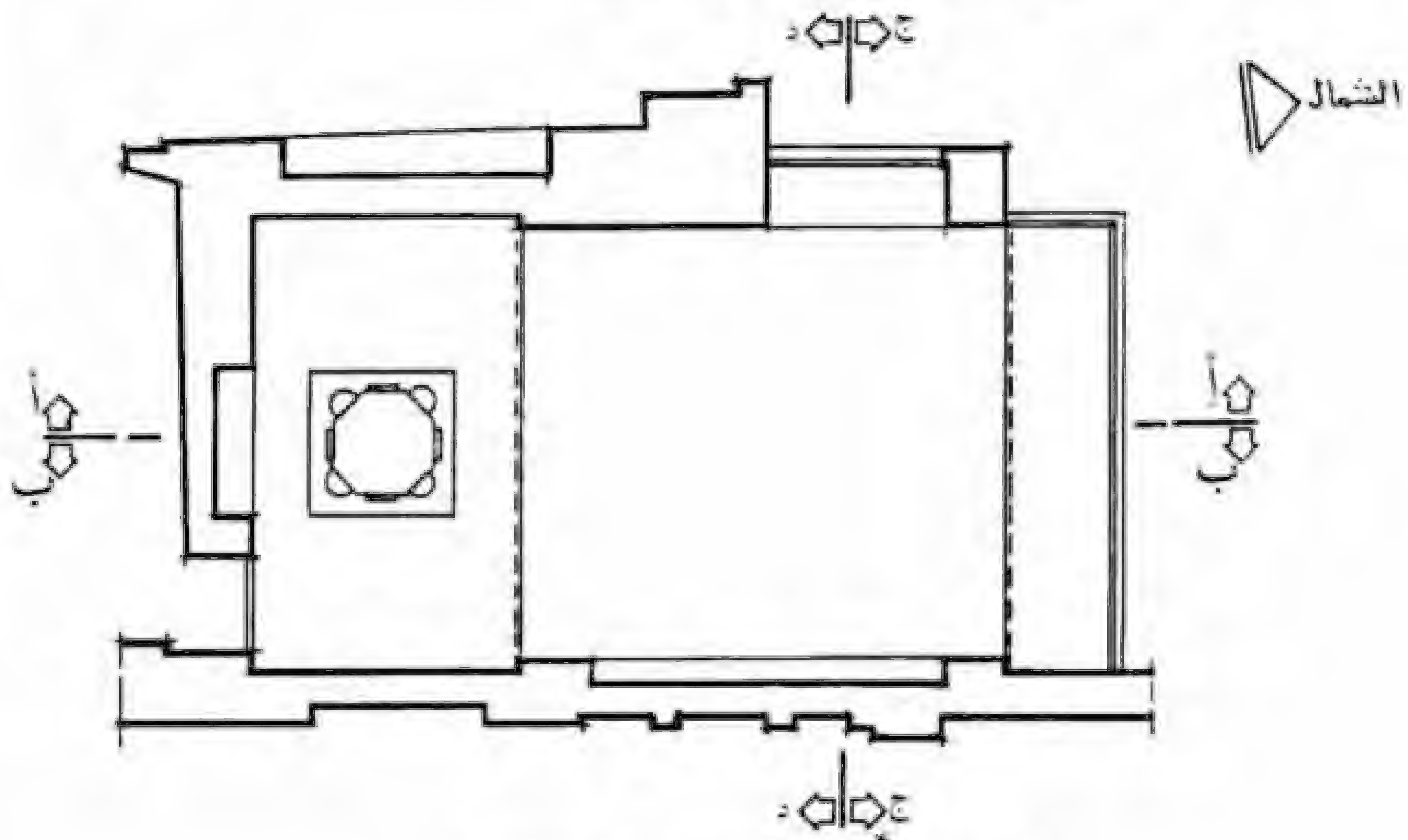
[٣-٥-٣ (٢)]

-الدرقاعة :

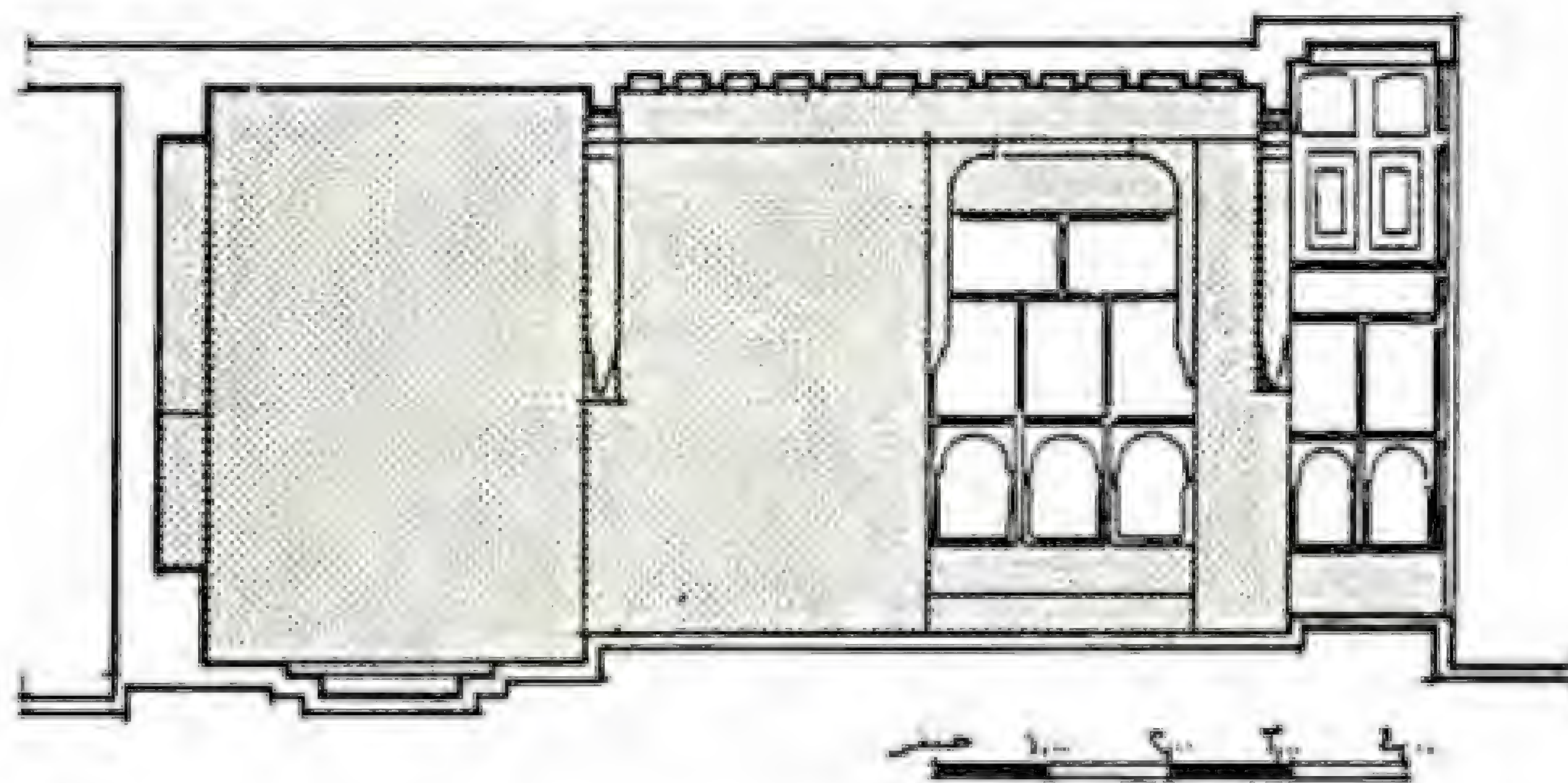
لا يوجد بها توافد للضوء الطبيعي .

ويوضح الشكل (٣-٧٥) أربعة قطاعات للقاعة موضحاً عليها توافد الضوء الطبيعي.

القاعة الصغيرة : منزل الدحمي



شكل (٧٢٣) مقطع أفقي للقاعة



شكل (٧٢٣) مقطع أفقي للقاعة

• Jean Claude Garcin, et al: Palais et maisons du Caire.

• • • • •

القاعة الصيفية : منزل السحيمي

صورة (20)



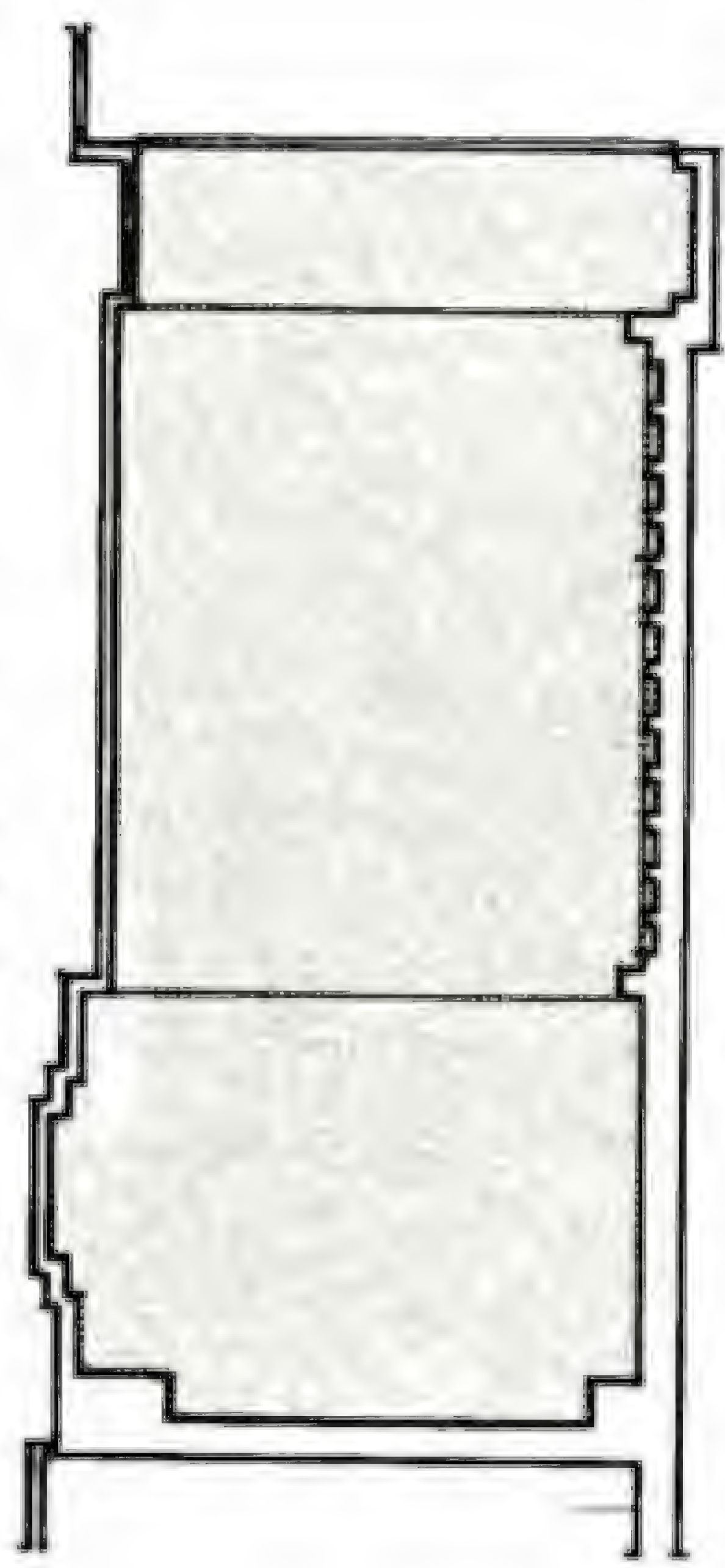
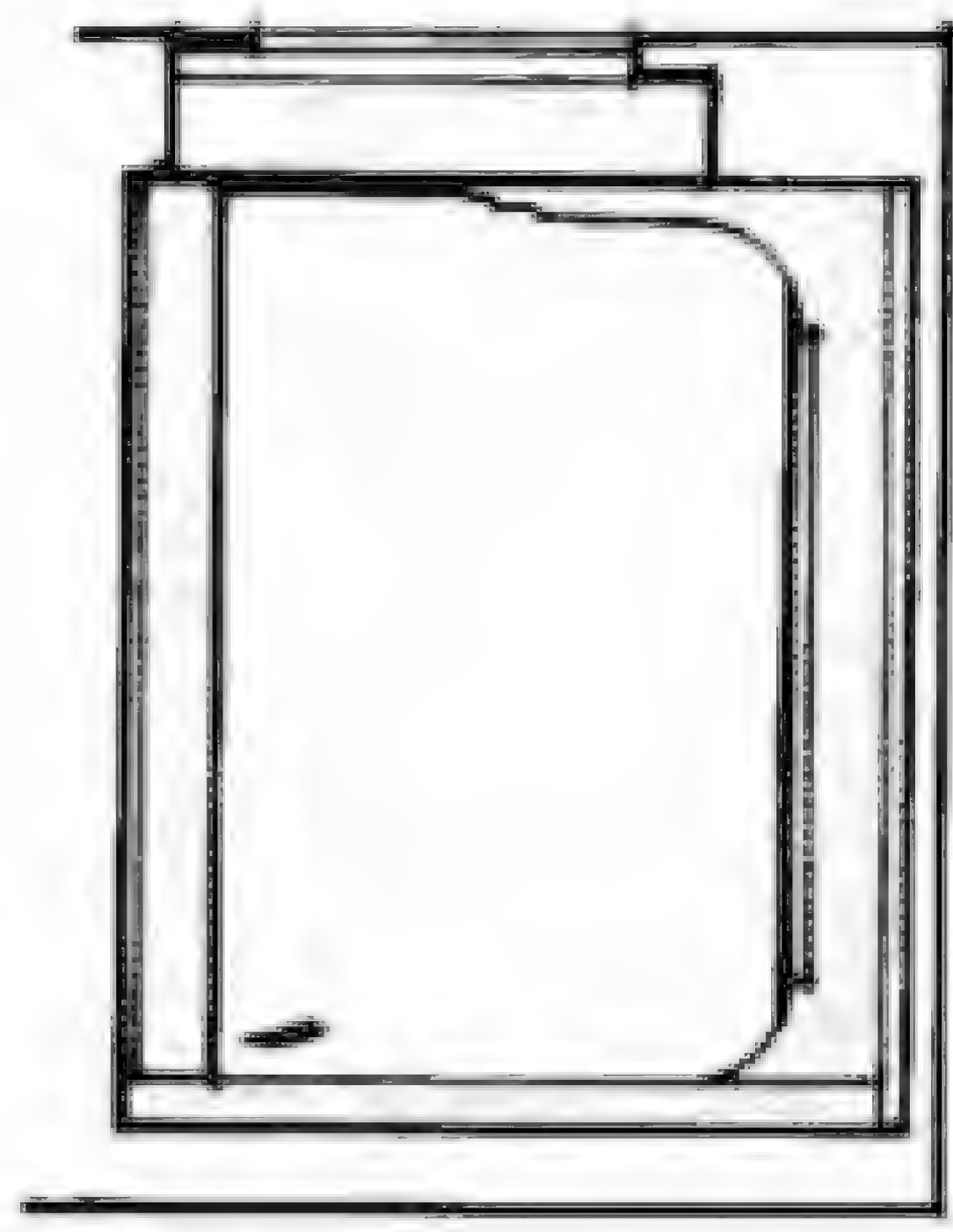
صورة (38)



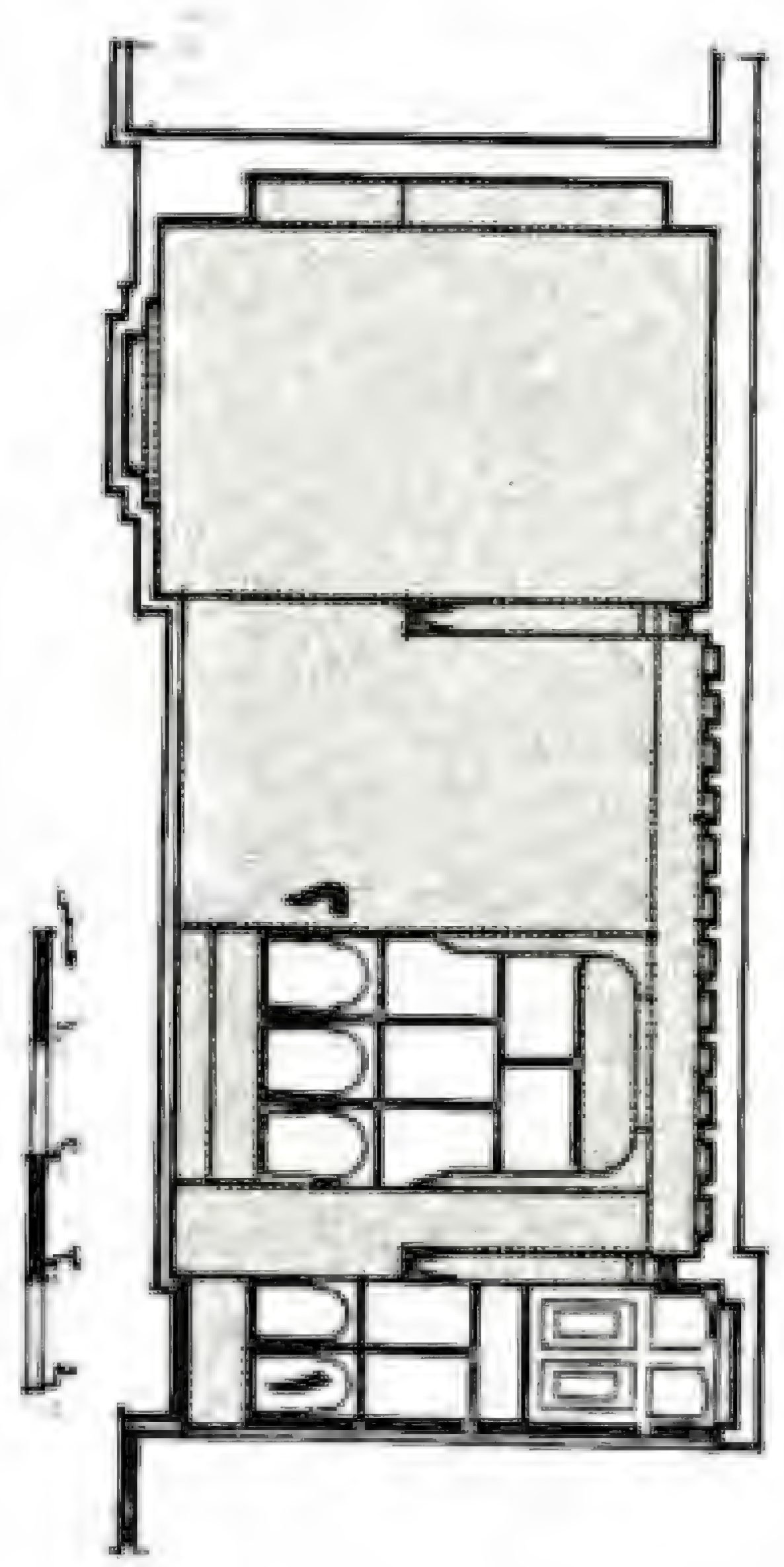
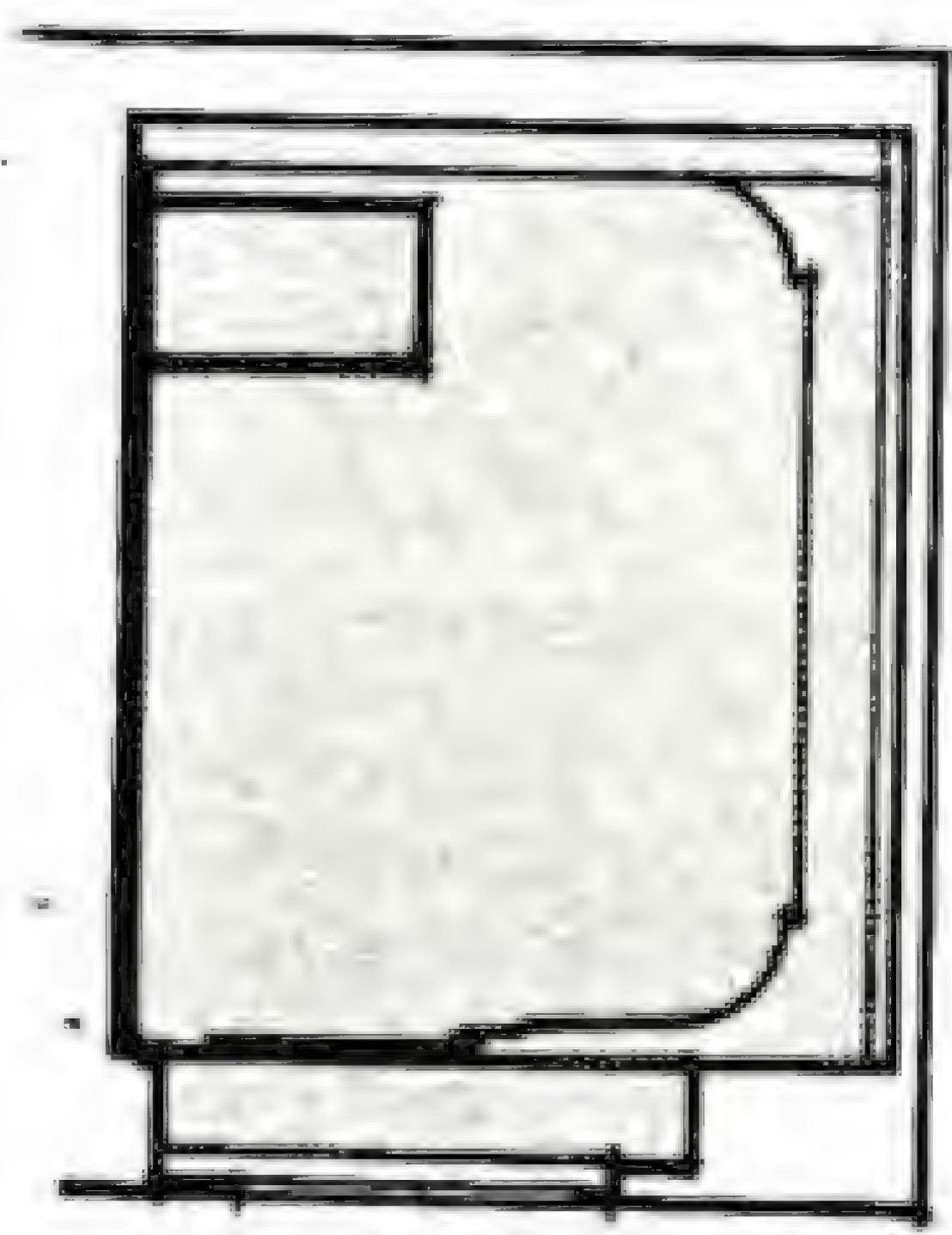
صورة (39)



القاعة الصيفية : منزل الدخيمى



القاعة الصيفية



مركز (٧٨٢) قطاعات رأسه مبنى عليها نوافذ النور الدخيمى

منزل السحبي ١ القاعة الصليبية

الخريطة

نافذة ضوء طبيعي

٢ - ٥ - ٢

نافذة الضوء الطبيعى؛ مشربة بساروه
تطل على الحديقة الخلفية للمبنى
موجودة بالمناطق الشمالية للآنيوان . وهي
مقسمة الى اربعة اجزاء . اقلها الجزء
الطوى من الزجاج الطون والجزء الثاني
من النخرط الواسع و الثالث والاربع
من النخرط الضيق .

الانجشاء

جانبه
بكاميل
مشرقي
الحائط

الموضع

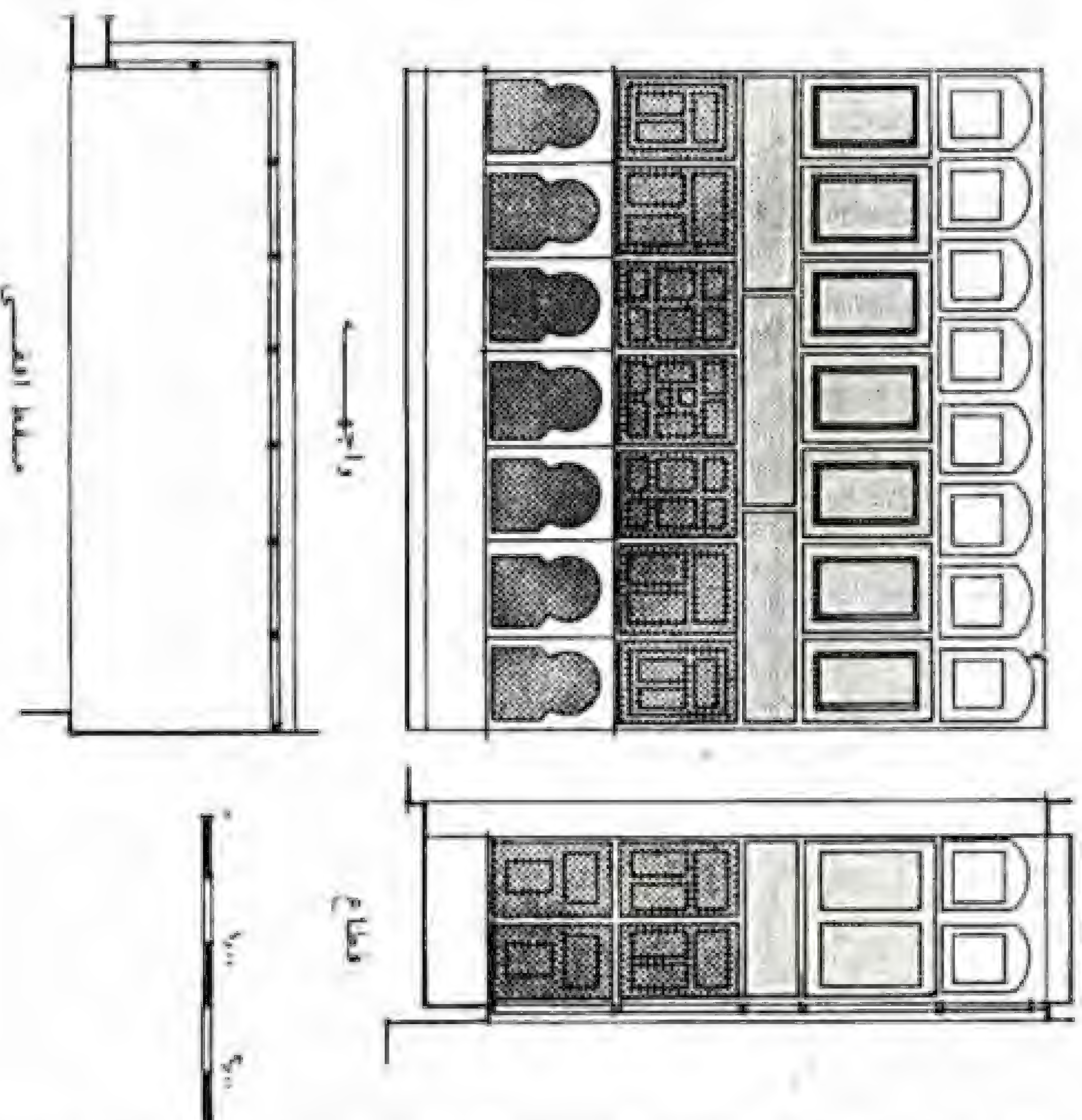
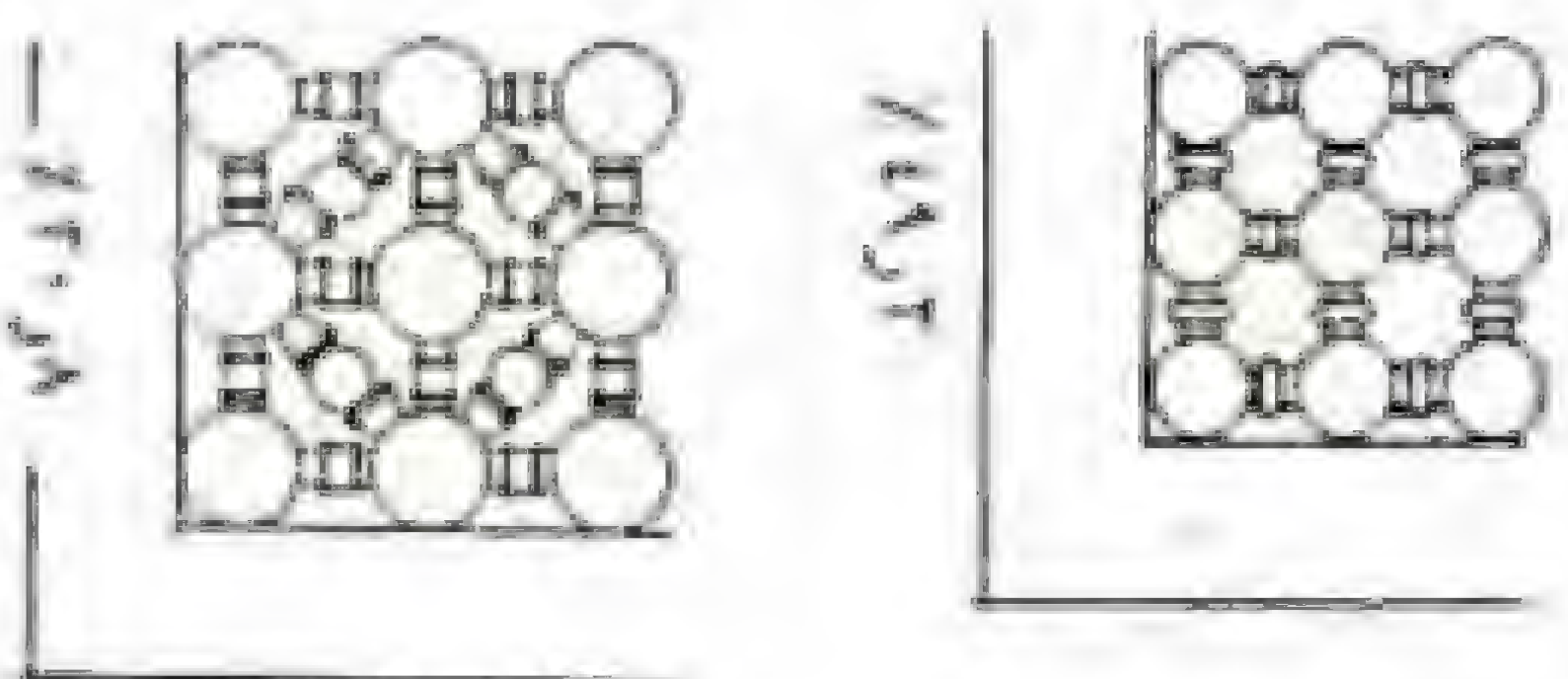
الجليلة

المساحة الكلية

كفانة الخريطة

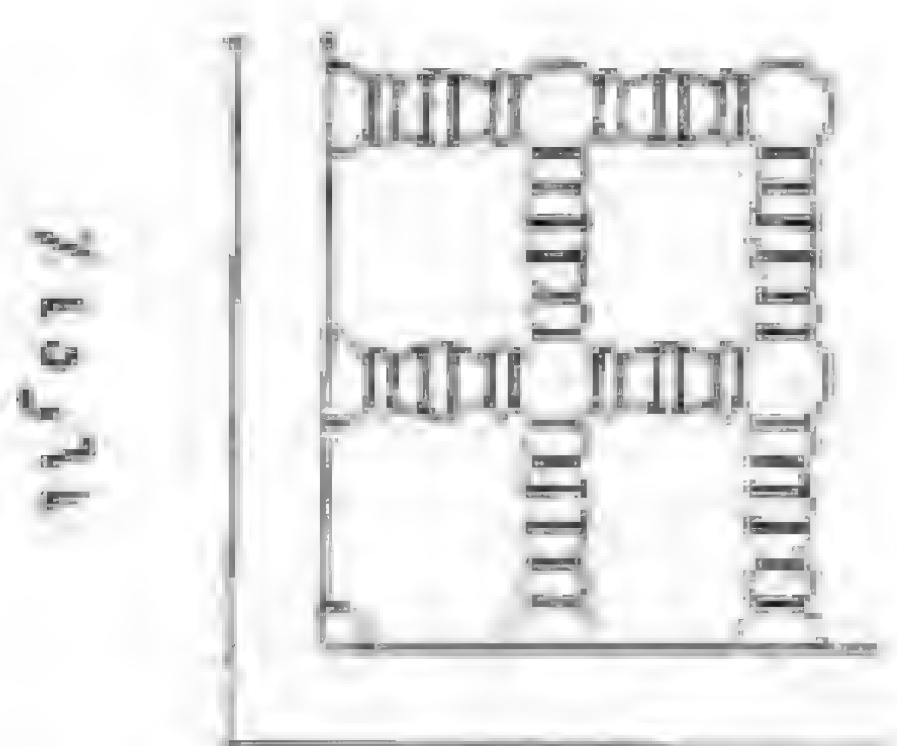
المساحة العامة
المعدلة لضوء الطبيعى

الارتفاع نسبة المساحة العامة
الى مساحة القاعة

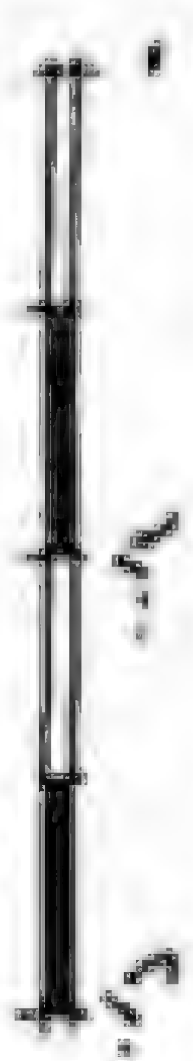
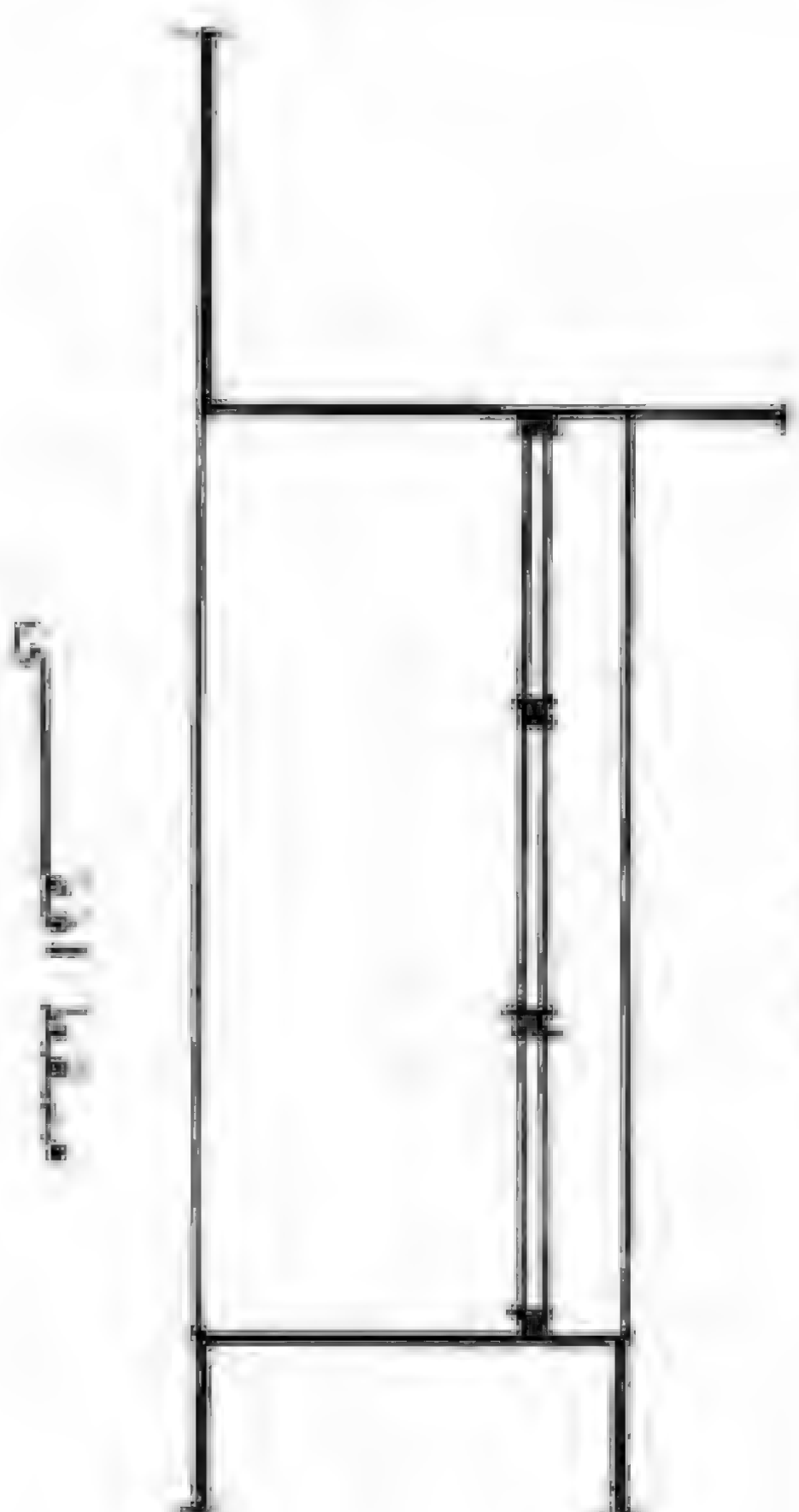
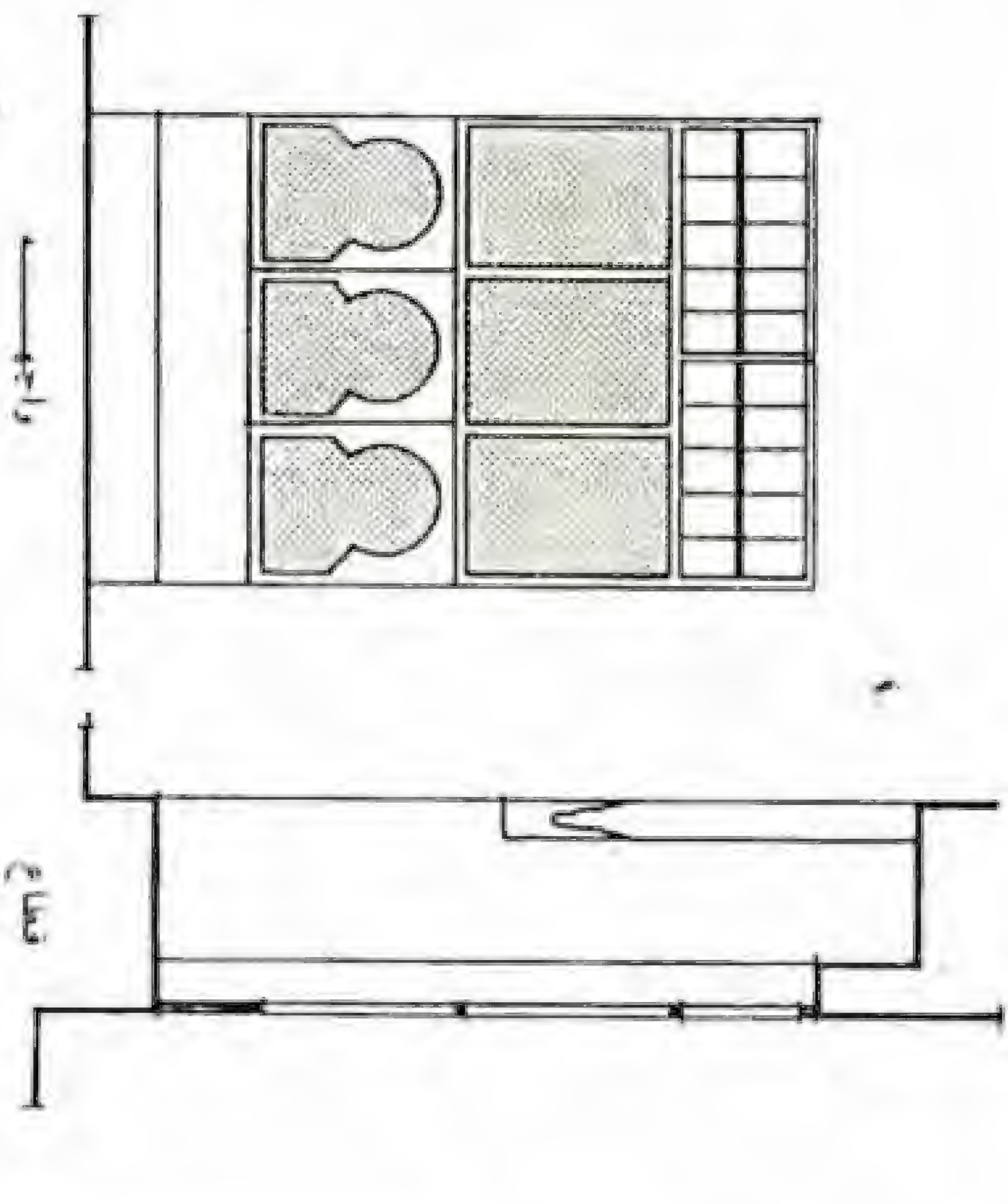


منزل السحيبي : القاعة السبلية

الخريطة



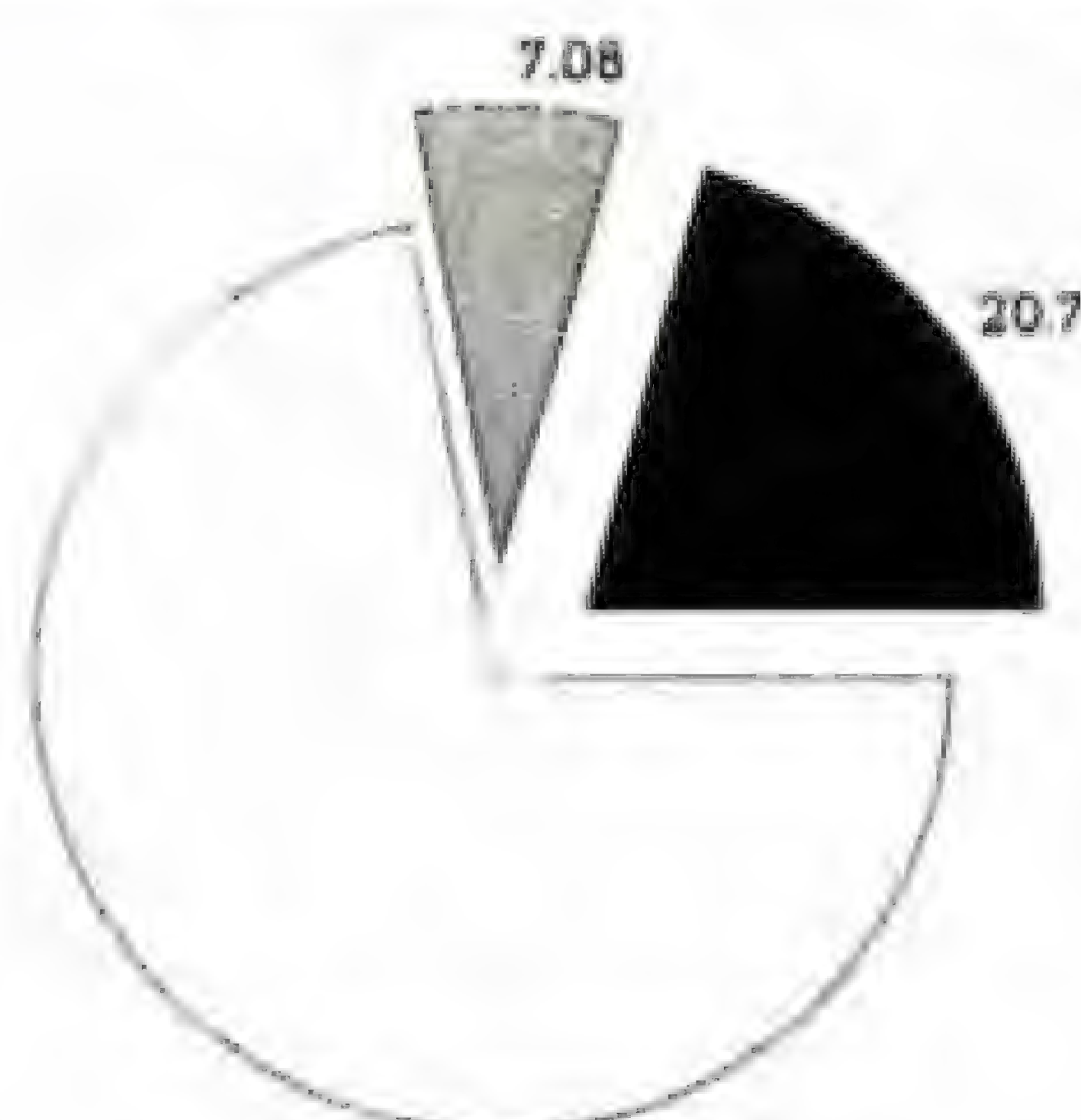
نافذة ضوء طبيعي



٢ - ٥ - ٣	
نافذة الضوء : الطبيعى؛ مشرقة ذات إطار تطل على الحديقة الخلفية للمنزل مزودة بالمصاطق القريبى للابواب مقسمه الى جزئين اقلها الجزء العلوى من الشريط الواسع جدا والجزء الثانى من الشريط الواسع ايضا .	
طريق	الانجاسه
جانبه	الموضيع
٢٠ر٢٢	المجلسه
٢٧ر٢٩	المساحه الكلبيه
٤٥ر٦٤	كفاده الخريط
٨٤ر٢٢	المساحه العماله المعملة للضوء الطبيعى
٧٠ر٨	شبه المساحه العماله الى مساحه العماله

القاعة الصيفية : منزل السحيمي

النتيجة	
نوافذ الضوء الطبيعي	نسبة المساحة الفعالة إلى مساحة القاعة
[٣-٥-٣ (١)]	%٢٠,٧
[٣-٥-٣ (٢)]	%٧,٠٨
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
مجموع نسب المساحة الفعالة الى مساحة القاعة "ن"	%٢٧,٧٨



جدول ٣-٥-٣

* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل القاعة الصيفية بمنزل السحيمي :

تم تطبيق الخطرات التي سبق ذكرها في البند ٢-١-٢ بما في ذلك رسم شبكية منتظمة على المسقط الأفقي للقاعة تتمثل في ثلاثة محاور متوازية الأول في الجانب الشرقي من القاعة (٢٠) والثاني في منتصف القاعة (٢٠) والثالث في الجانب الغربي من القاعة (٢٠) شكل (٣-٧٦) وقياس شدة الإنضاءة باللاكسميتر على إرتفاع ٩متر من مستوى الأرضية ، والحصول بذلك على ثلاثة منحنيات تمثل توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة على المحاور الثلاثة وقد تم تقسيم كل منحني حسب أجزاء القاعة : الإيوان والدرقاعة، شكل (٣-٧٧)

التحليل

٣-٥-٢ (٢٠) الجانب الشرقي من القاعة : شكل (٣-٧٨)

الإيوان : تزداد شدة الإنضاءة وتندرج كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الشمالي للإيوان حيث توجد نافذة الضوء الطبيعي (٣-٥-١١٣) حتى تصل الى أعلى نقطة عند بداية نافذة الضوء الطبيعي الموجودة بالحائط الغربي (٣-٥-٢٢) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١:٧:٢٧ وهي تزيد من أرقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠) وفي نفس الوقت فإن كثافة الضوء عالية عند هذا الجانب من القياس ولكن تدرج الضوء لا يلائم الرؤية الجيدة والارتياح البصري ، وتنخفض شدة الإنضاءة بعد ذلك وتندرج حتى نهاية الإيوان وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١:٤:٣٧ وهي تتطابق مع نسب التباين النموذجية (١:٣:١٠) أي أن التدرج جيد عند هذا الجانب من الإيوان وعند هذا الجزء من القياس ولكن في نفس الوقت فإن كثافة الضوء منخفضة نسبياً عند نهاية الإيوان .

الدرقاعة : لا يوجد تباين بين نقط القياس عند هذا الجانب في منطقة الدرقاعة أي لا يوجد تدرج للضوء ولكن في نفس الوقت فإن كثافة الضوء منخفضة جداً (٨ لاكس) ولا تسمح بأي نشاط وبالمقارنة بها مع بداية الإيوان حيث كثافة الضوء عالية ينتج سطوعاً مبهراً وعدم إرتياح بصري .

٣-٥-٢ (٧٩-٣) منتصف القاعة :شكل

الإيران : تزداد شدة الاستضاءة كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الشمالى للإيران حيث ترتبط نافذة الضوء الطبيعى (٣-٥-١١٣) إزداداً كبيراً حتى تصل إلى أعلى نقطة عند بداية الشريحة الموجودة بالحائط الغربى ، وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٤:٣ر٦ وهي تتطابق مع أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) وبالتالي فإن تدرج الضوء فى هذا الجزء من القياس ملائم للرؤية الجيدة حتى هذه النقطة. لتتخفّف شدة الاستضاءة بتدرج سريع وذلك بأرقام نسبة فعلية تساوى ١٠:١:٣ر٢. وهي أقل من أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) وفى نفس الوقت كثافة الضوء عالية عند أعلى نقطة (٥٧٥ لأكس) ومتخفّضة جداً عند نهاية الإيران (١٨ لأكس) ولانلازم إلى نشاط وهذا التباين الكبير بينهما يسبب سطوعاً مبهراً فى المنطقة كثيفة الإضاءة.

الدرفاعه : لا يوجد تباين بين نقط القياس فى منتصف الدرفاعه حيث تكون كثافة الضوء ثابتة ولكن متخفّضة جداً (٧-٩ لأكس) وينتج عنها جو من الكابه والحمل وضعف فى الرؤية.

٣-٥-٣ (٨٠-٣) الجانب الغربى من القاعة :شكل

الإيران : تزداد شدة الاستضاءة وتندرج كلما بعدت نقطة القياس عن الحائط الشمالى للإيران حتى تصل إلى أعلى نقطة . ويلاحظ أن مواضع أعلى نقاط تقع على خط واحد فى الإيران (فى الاتجاه العرضى) وتتنفّض شدة الاستضاءة وتزايد فى جانبي هذا الموضع ، وفى هذا الجانب الغربى من الإيران تزايد شدة الاستضاءة بأرقام نسبة فعلية تساوى ١٠:٢:٣ر٧. وهي تكاد تتطابق مع أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) ولكنها تتخفّض عنها عند بداية الإيران حيث تكون كثافة الضوء منخفضة .

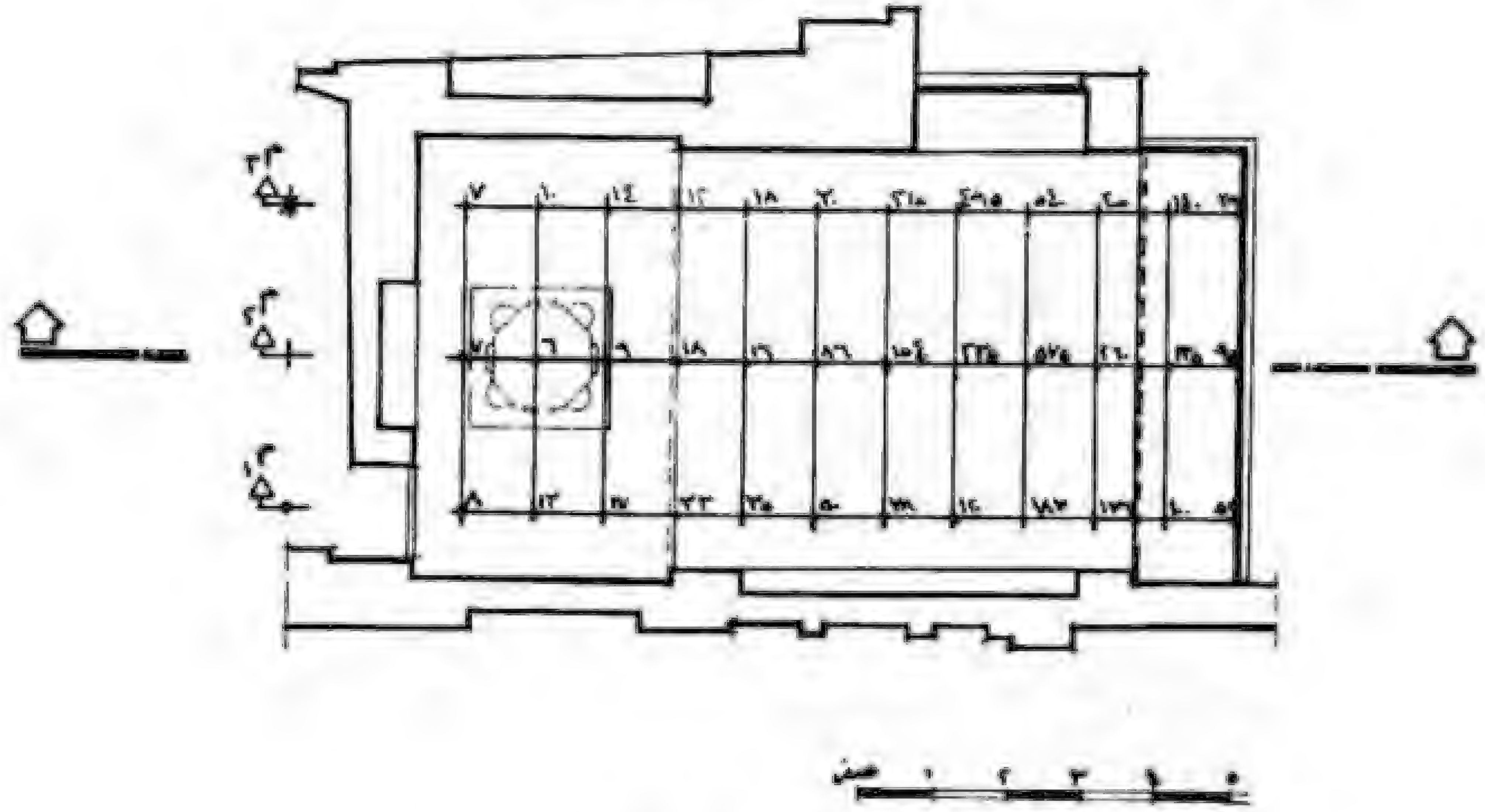
وتتنفّض شدة الاستضاءة بعد ذلك وتندرج حتى نهاية الإيران بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٢:٢ر٢. وهي تقل عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) أى أن تدرج الضوء لا يلائم الرؤية الجيدة ويسبب سطوعاً مبهراً نتيجة للتباين الكبير بين أعلى نقطة حيث الكثافة العالية وأقل نقطة عند نهاية الإيران حيث الكثافة منخفضة جداً (١٢ لأكس) ولا تصلح لى نشاط.

الدرقاعة : إن تدرج الضوء ثابت في منطقة الدرقاعة وفي هذا الجانب من القياس أيضا وفي نفس الوقت كثافة الضوء منخفضة جدًا وذلك لخلوها من أي نافذة للضوء الطبيعي.

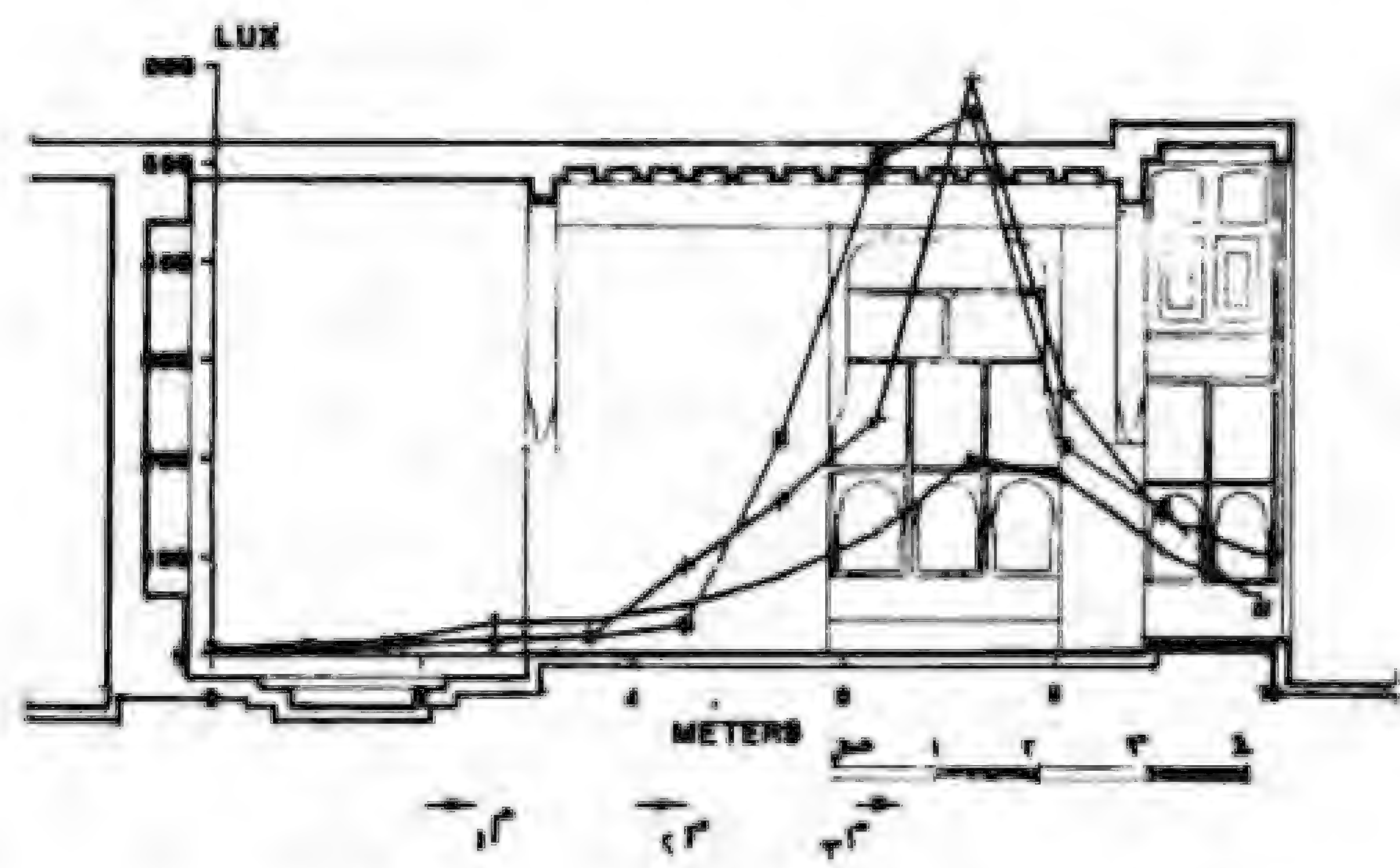
وبوضع شكل (٣-٨١) مسقط أفقي للقاعة موضحاً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (نسب التباين الفعلية والمناطق التي لا يوجد بها تدرج للضوء).

الشمال

القاعة السيفية : منزل الحيسى

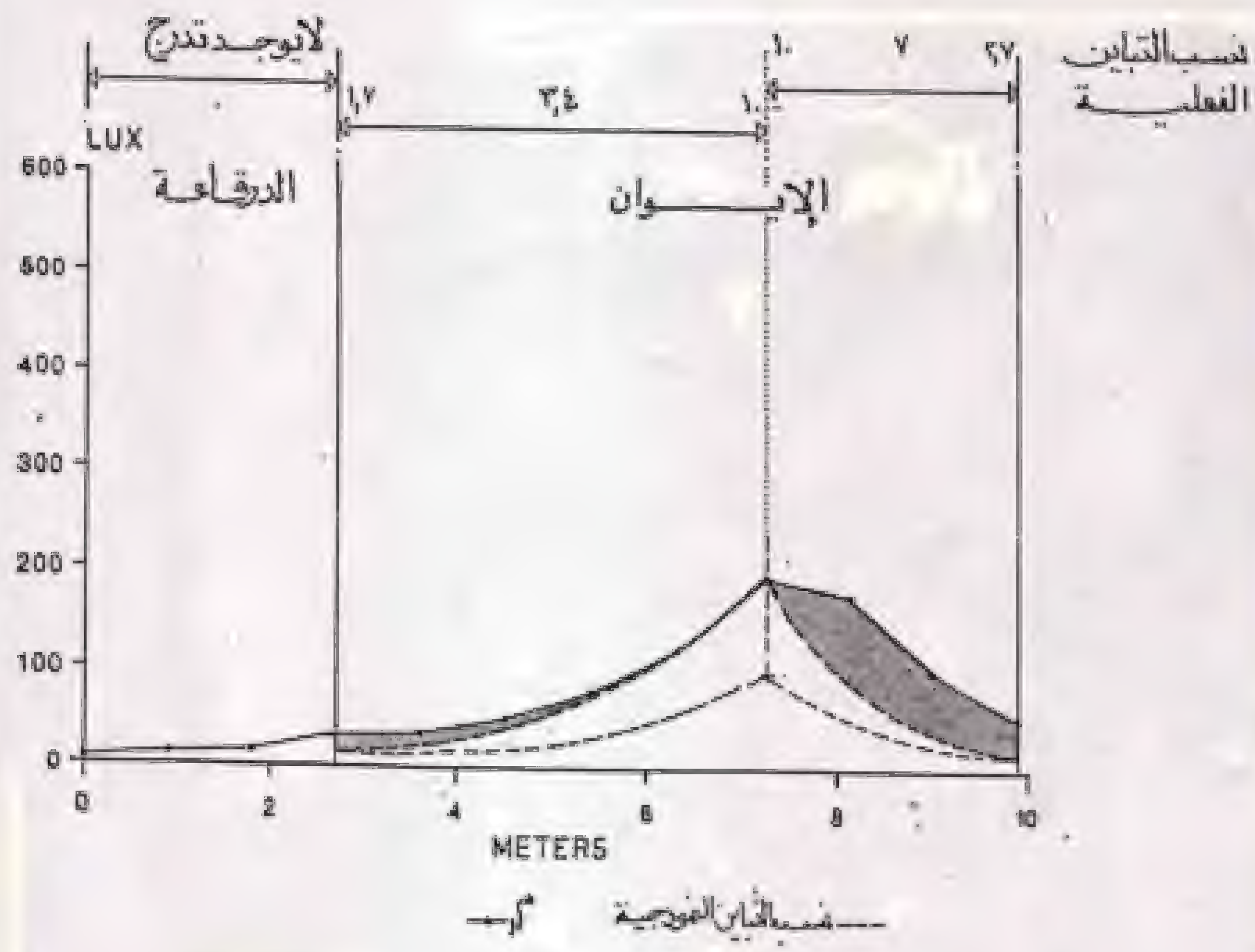


شكل (٧٤) شبكة منتشرة على المسقط الأفقي للقاعة



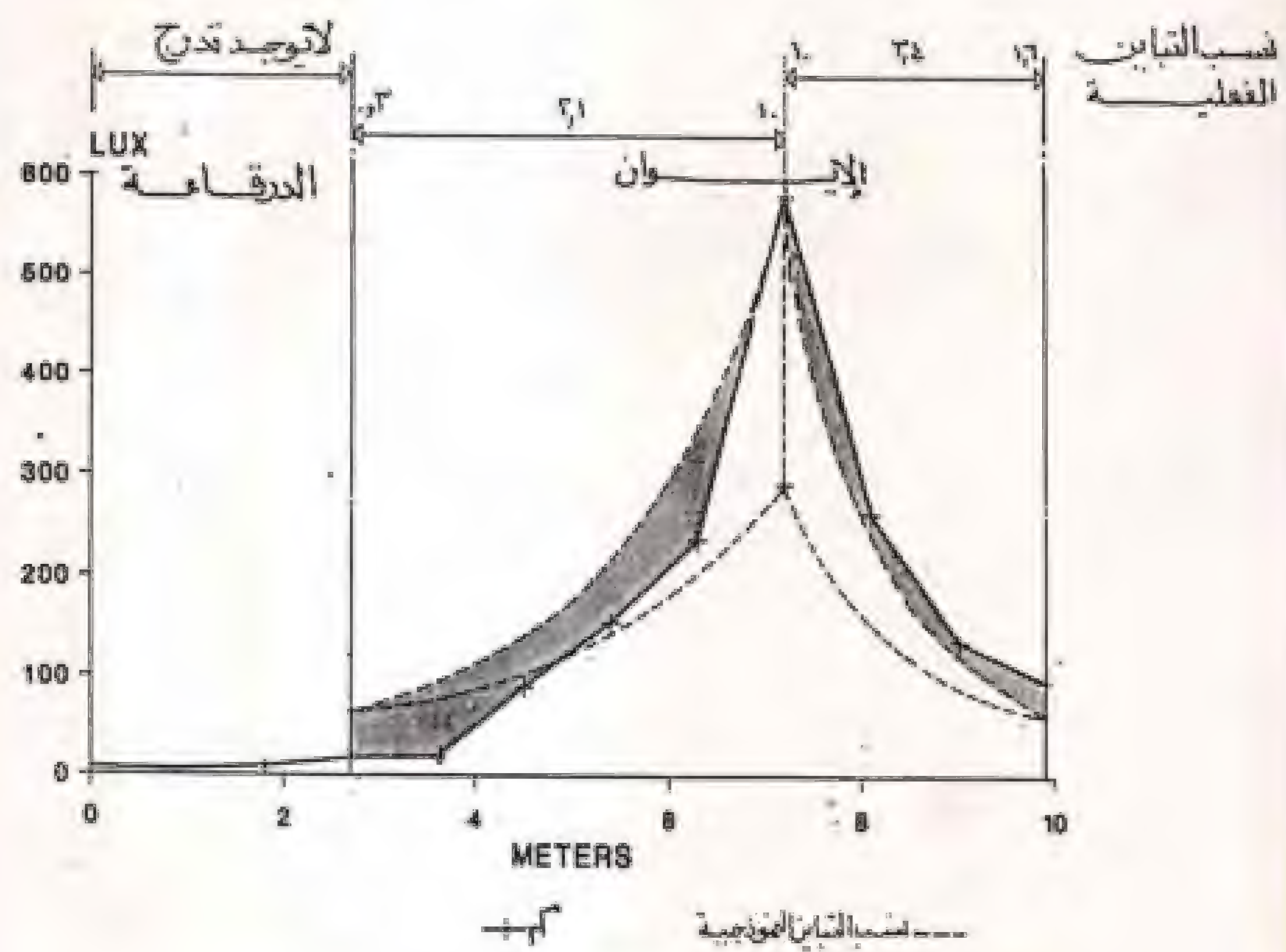
شكل (٧٥) توريث (إضاءة) المنتشرة على المسقط الأفقي للقاعة

منزل الحينى : القاعة الصيفية



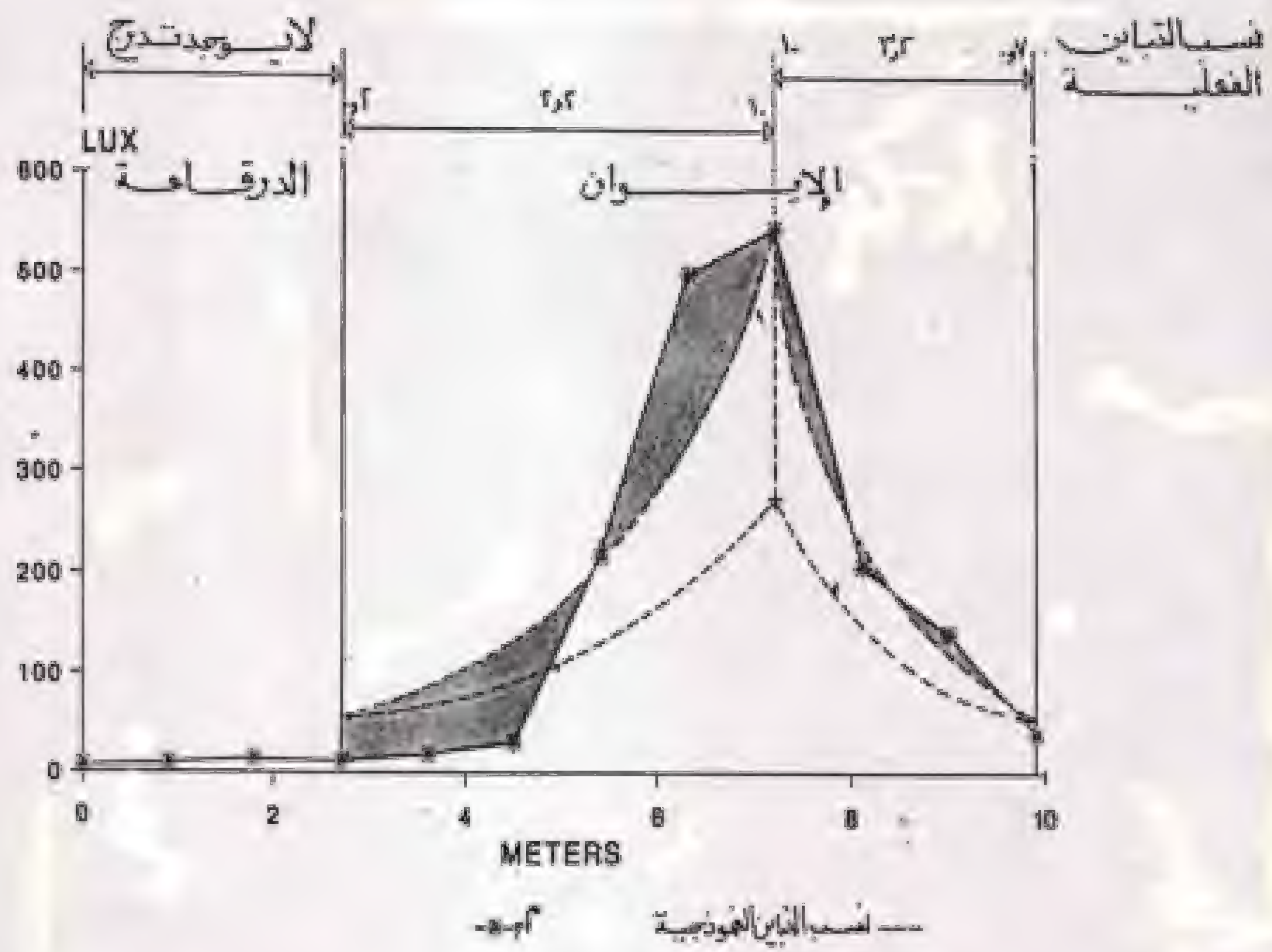
شكل (٧٨٣) التوزيع الطبيعي للضوء في الجناح الشرقي من القاعة (م ١)

ملزول الحصى : القلعة المنيعة



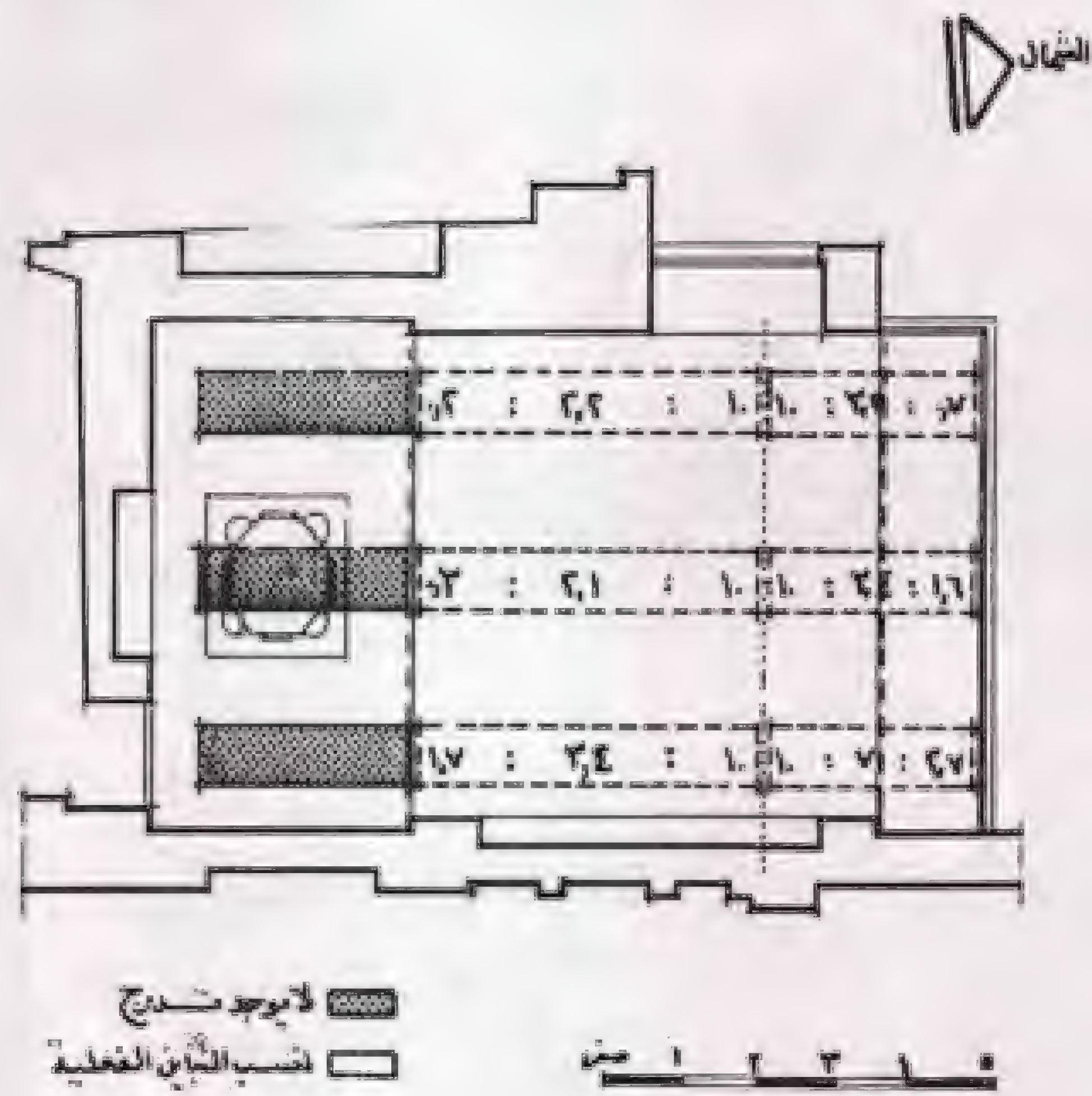
شكل (٧) التوزيع الفعلي للإنشاء الطبيعية في مختلف الباقية (م. ١٠)

منزل الصيفي : القاعة الصيفية



شكل (٨-٢) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في الجانب الغربي من القاعة (م.م.)

القاعة الصفوية : منزل الحسيني



شكل (٢ - ٨١) مخطط أفقي موضحاً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (أرقام نسب التباين الفعلية والمناطق التي لا يوجد بها تدرج للضوء) .

٣ - ٥ - ٤ القاعة الكبرى للإستقبال . شكل (٣-٨٢) - (٣-٨٣)

* وصف القاعة : تقع القاعة فى الناحية الغربية من الدور الأرضى بالمنزل وتعتبر هذه القاعة من أجمل القاعات فى العصر العثمانى بالقاهرة^(١) .

- تتكون القاعة من ثلاثة أجزاء : إيوانان وبينهما درقاعة (حيث يوجد باب مدخل القاعة) ذات أرضية من الرخام والموزاييك الملون على هيئة زخارف اسلامية تتوسطها فسقية وخامية .
- ينخفض مستوى أرضية الدرقاعة ٢٥ر. متر عن مستوى أرضية الإيوانين .
- الحرائط مكسوة بالرخام حتى إرتفاع ١٥ر٠ بجانب دواليب الحائط الخشبية .
- أما السقف فعمارة عن عروق من الخشب المطعم بالزخارف الاسلاميه الملونة وينخفض مستوى سقفى الإيوانين عن سقف الدرقاعة الذى تتوسطه قبة خشبية . صورة (٤١) ، (٤٢) ، (٤٣) .

* مساحة القاعة : ٢٦١٦ متر مربع .

* نوافذ الضوء الطبيعى بالقاعة

يوجد ستة نماذج لمصادر الاضاءة الطبيعية داخل القاعة وهى :

- الإيوان (أ)

[٣-٥-٤ (٦)]

- الدرقاعة

[٣-٥-٤ (٤)]

[٣-٥-٤ (٥)]

- الإيوان (ب)

[٣-٥-٤ (١)]

[٣-٥-٤ (٢)]

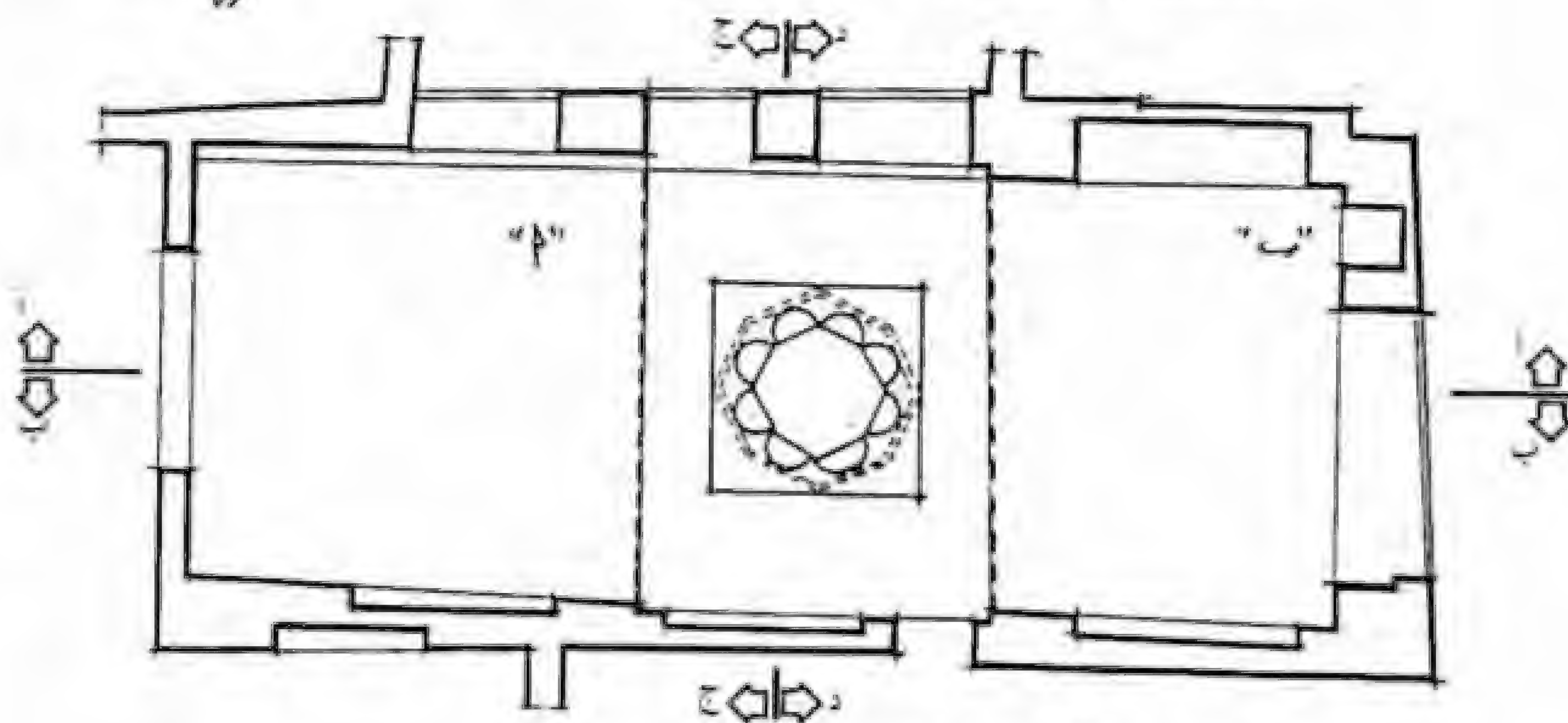
[٣-٥-٤ (٣)]

ويوضح الشكل (٣-٨٤) أربعة قطاعات للقاعة موضحاً عليها موضع نوافذ الضوء الطبيعى .

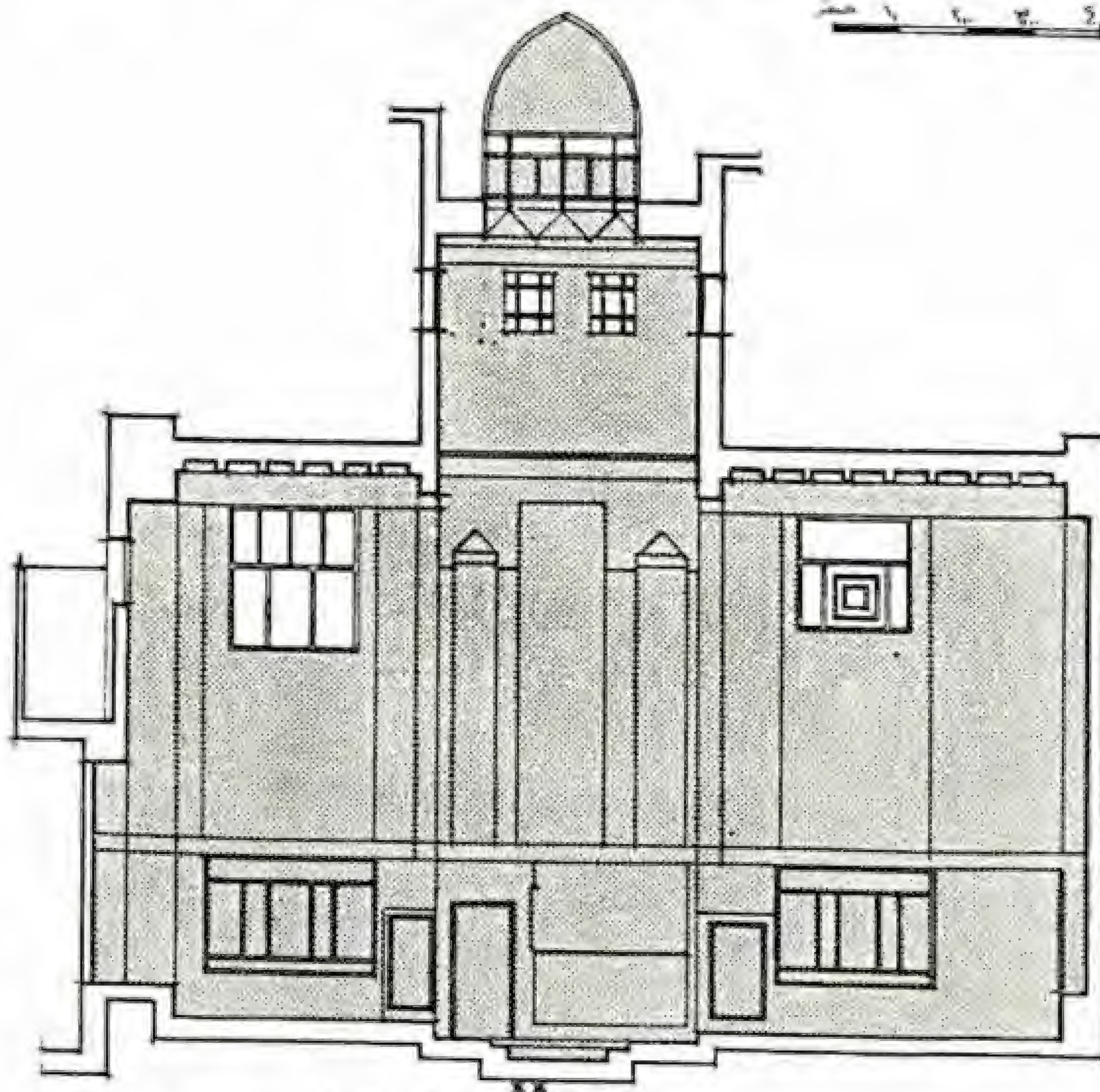
(1) Garcin, J.C. et al.: Palais et maisons du Caire.

الشمال

قاعة الاستقبال : منزل الحمير



شكل (٨٢-٢) مقعد أفقي للقاعة



شكل (٨٢-٣) قطاع طولي للقاعة

* Jean Claude Garcin, et al.: Palais et maisons du Caire.

٢٦١

قاعة الإستقبال : منزل السحيمي



المنزل

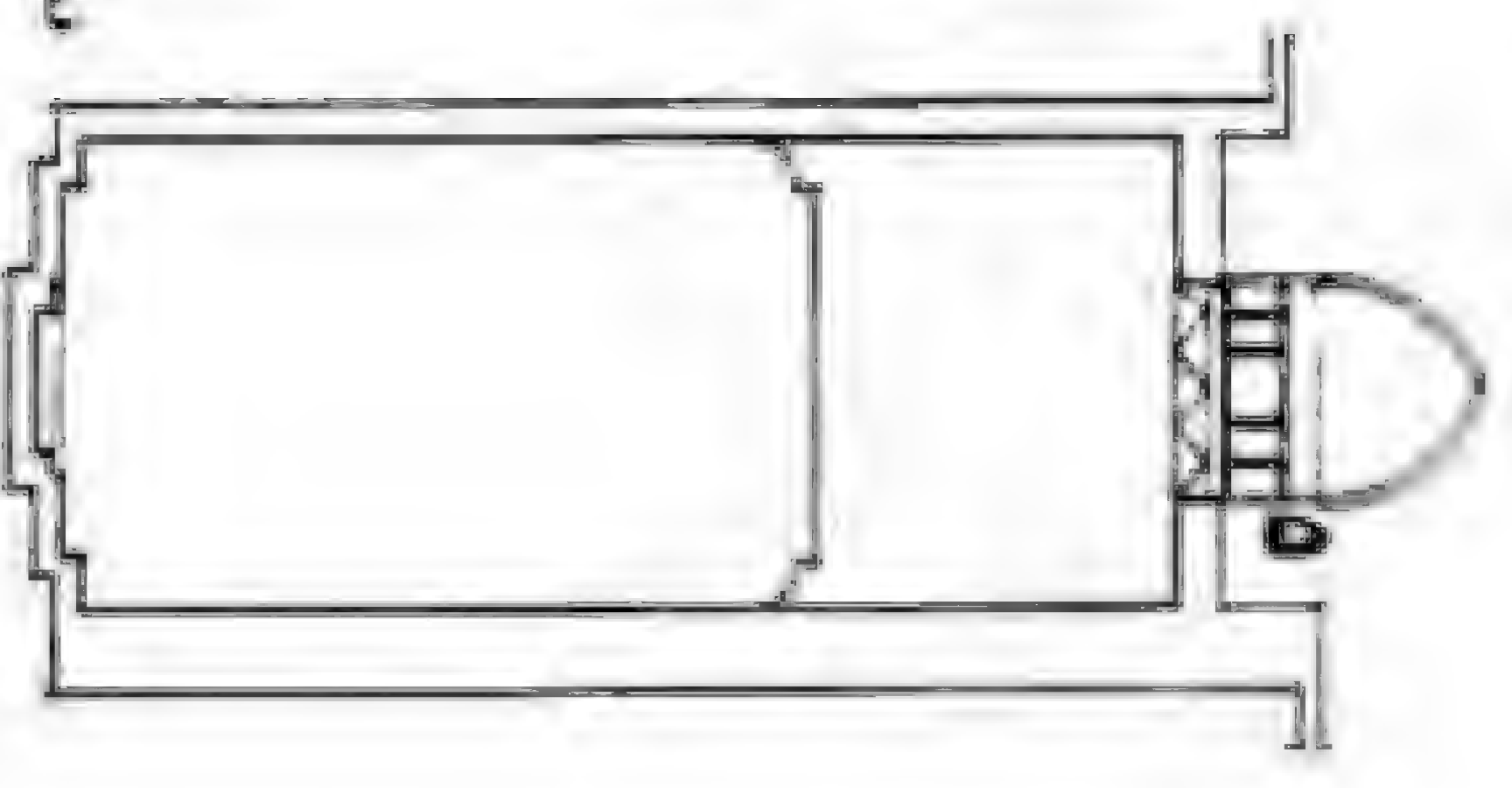


مسجد (المنزل)

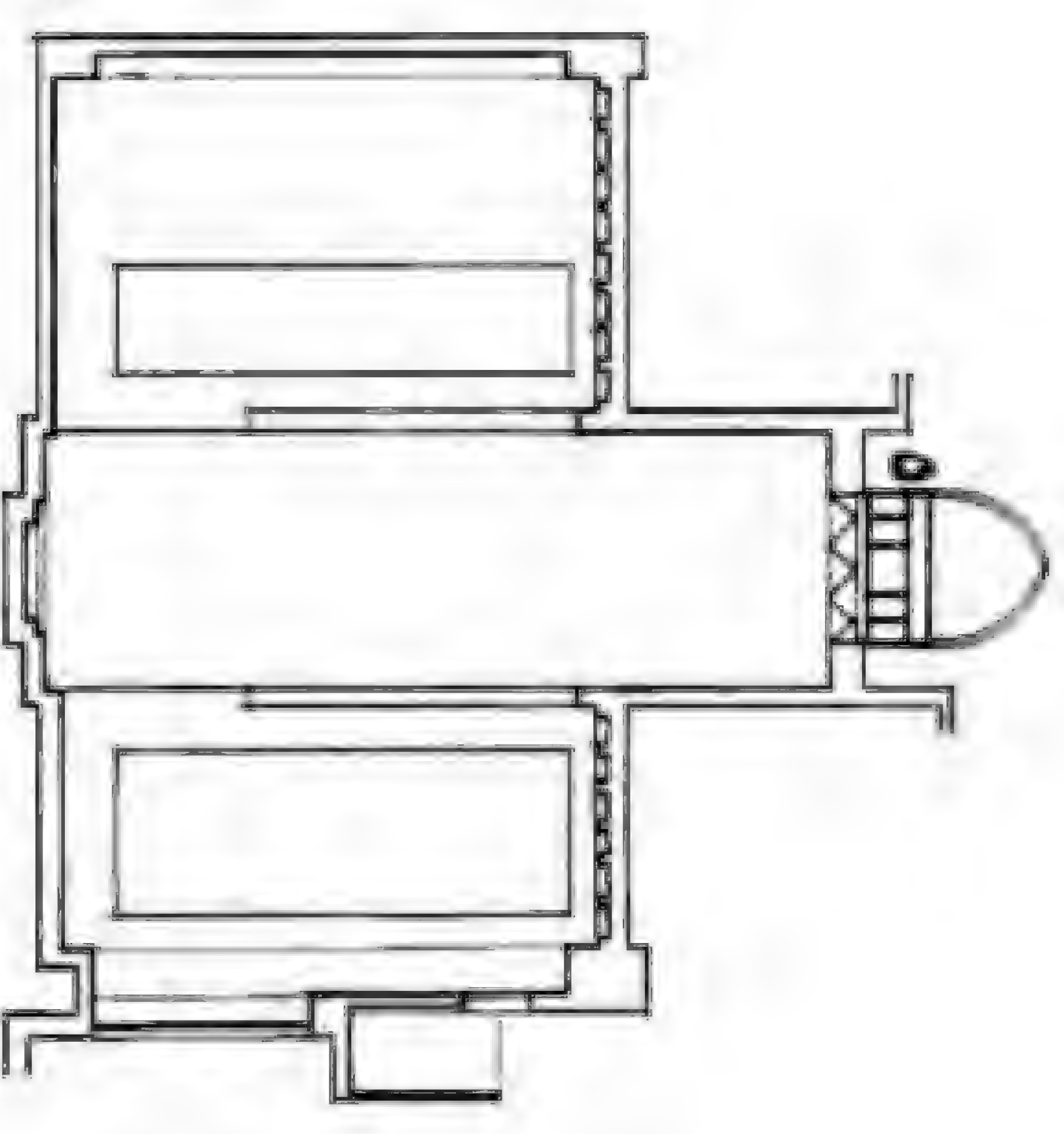


المنزل

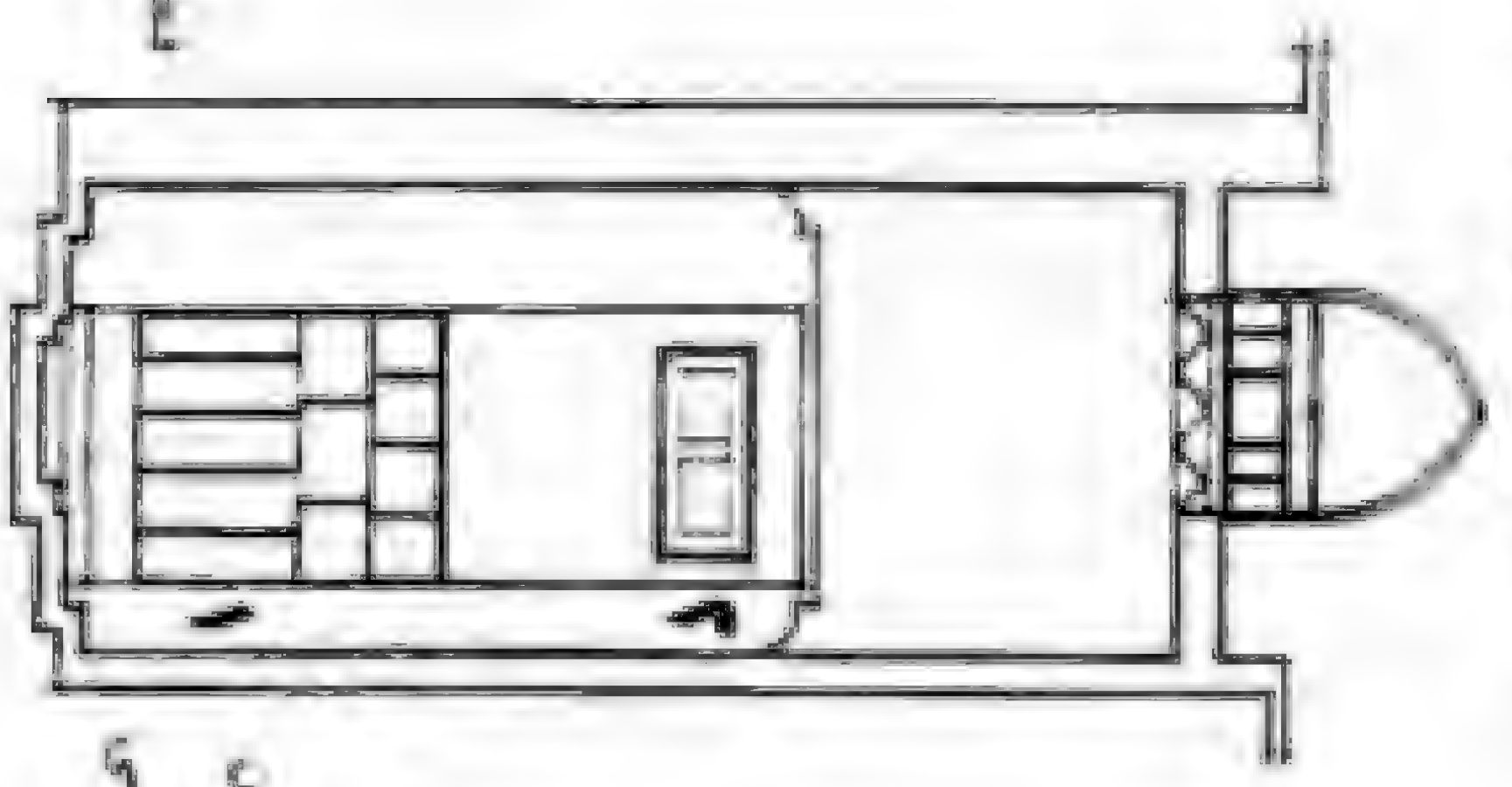
مقطع درونی ۱ - ۱



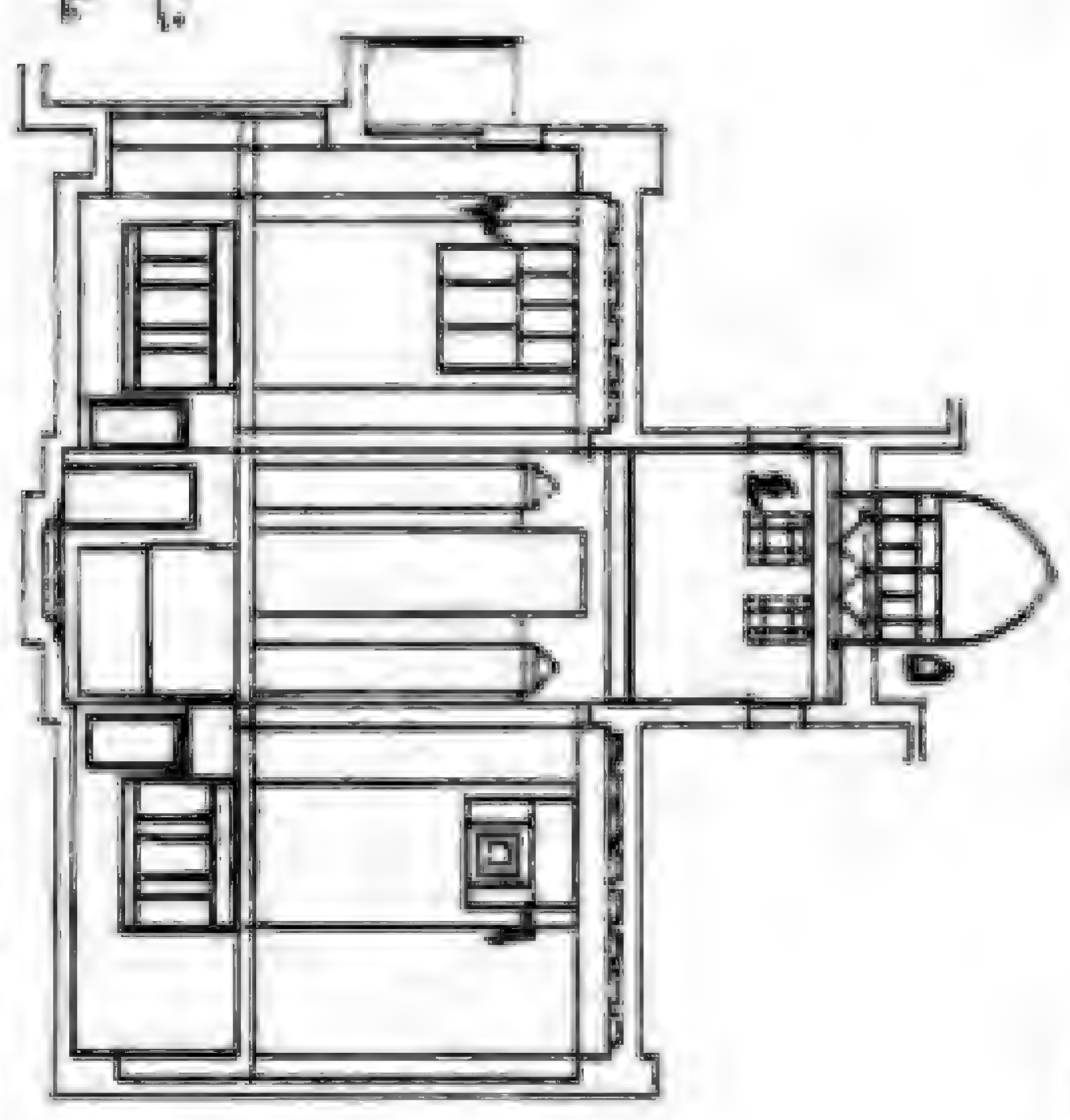
مقطع طولی ۱ - ۱



مقطع درونی ۲ - ۲



مقطع درونی ۳ - ۳

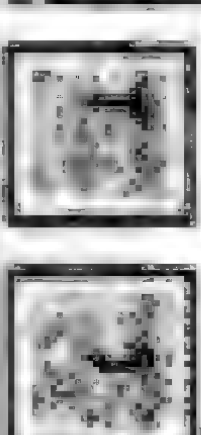


مقطع طولی ۲ - ۲

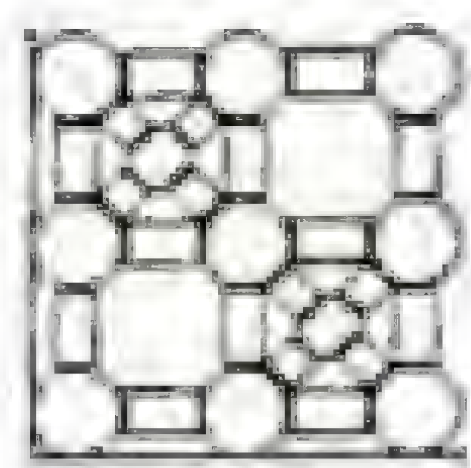


الخريطة

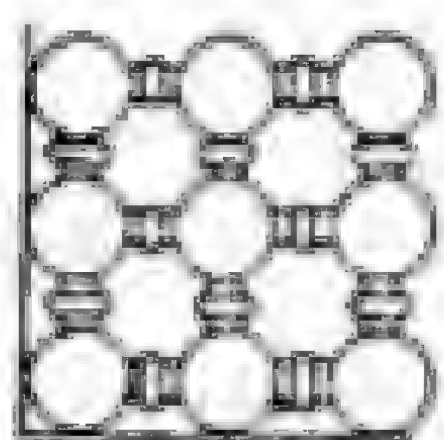
نافذة ضوء طبيعي



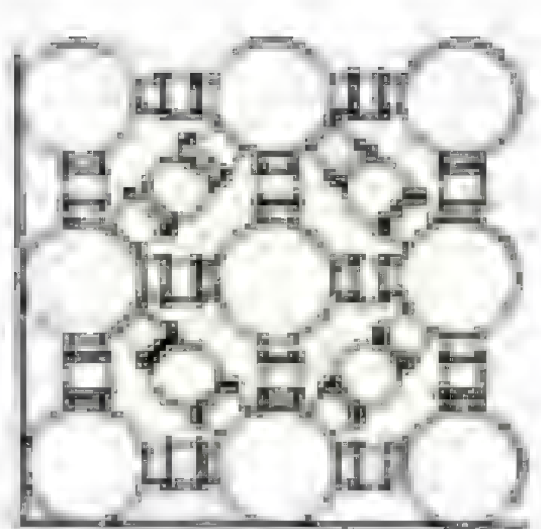
١ - ٥ - ٣



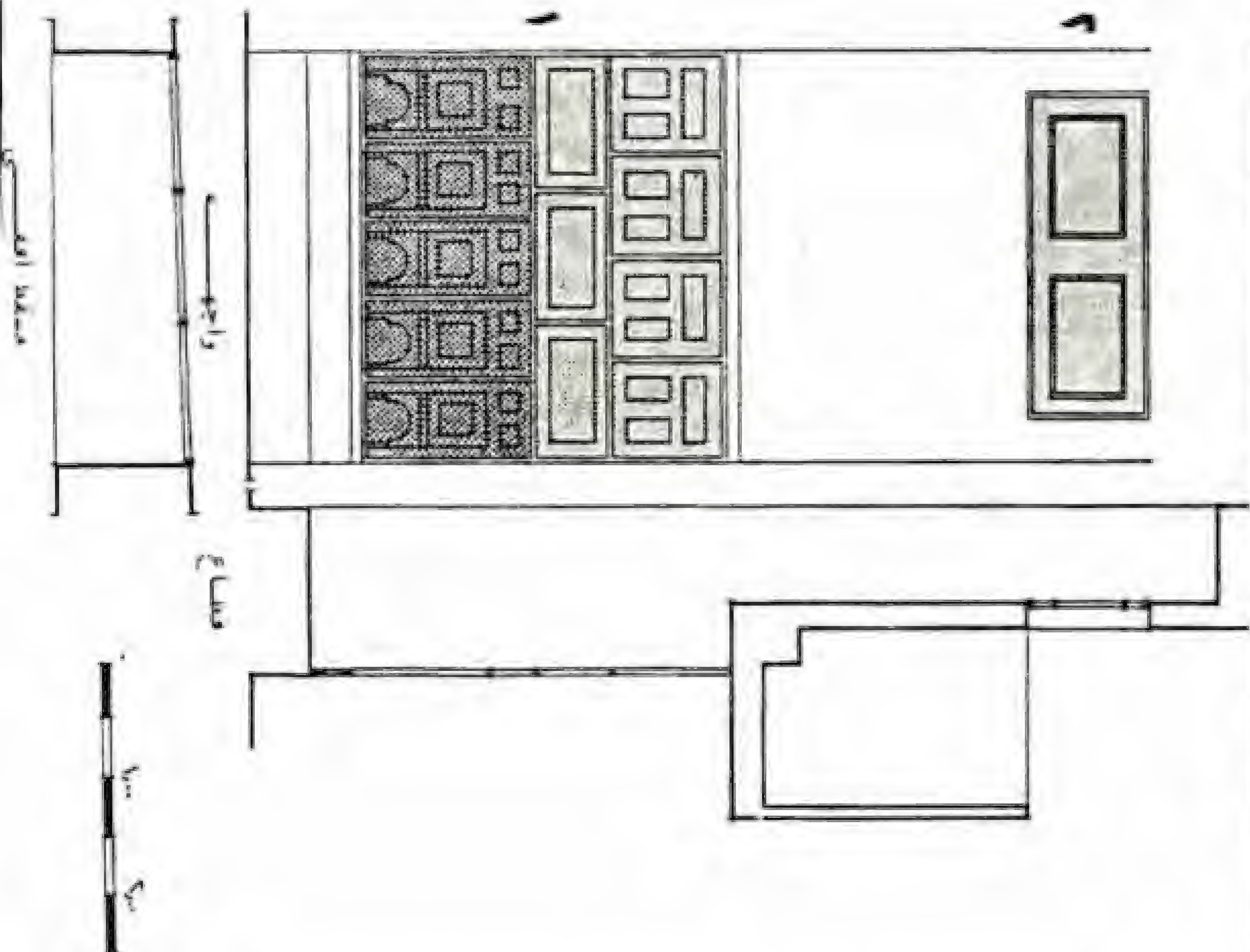
١٤٩,٢٨



١٤٩,٢



١٣٠,٨



نافذة الضوء الطبيعي؛ مشرقة ذات إطار تطل على الحرق السماوي للمنزل موجودة بالمناط جنبتي من الأبروان (ب) وهي ملصقة إلى جدران الجدران العلوي من الخراط الراسع أما الجدران السفلى فمن الخراط الضيق تعلوها مشرقة أخرى مستطيلة الشكل.

الأنحاء

الارض

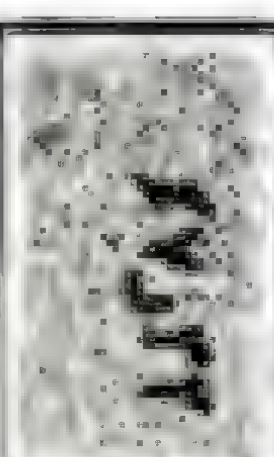
الجلسة

المساحة الكلية

كفاءة الخراط

المساحة الفعالة
المساحة للضوء الطبيعي

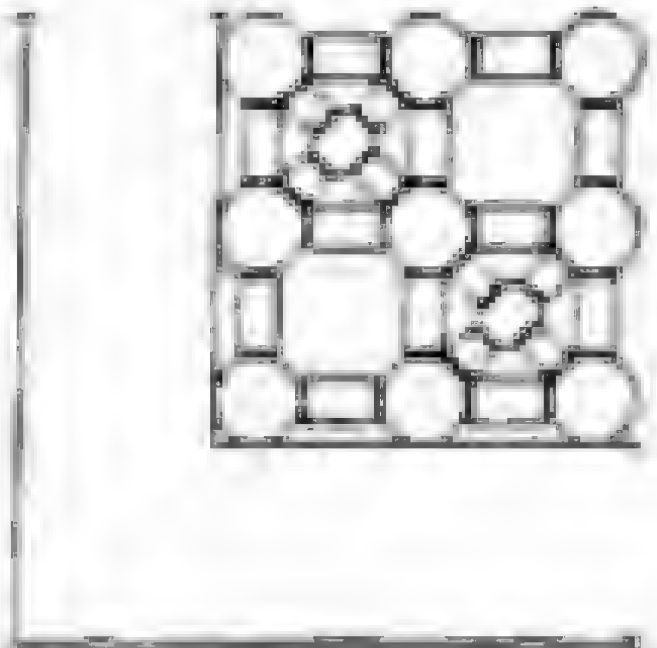
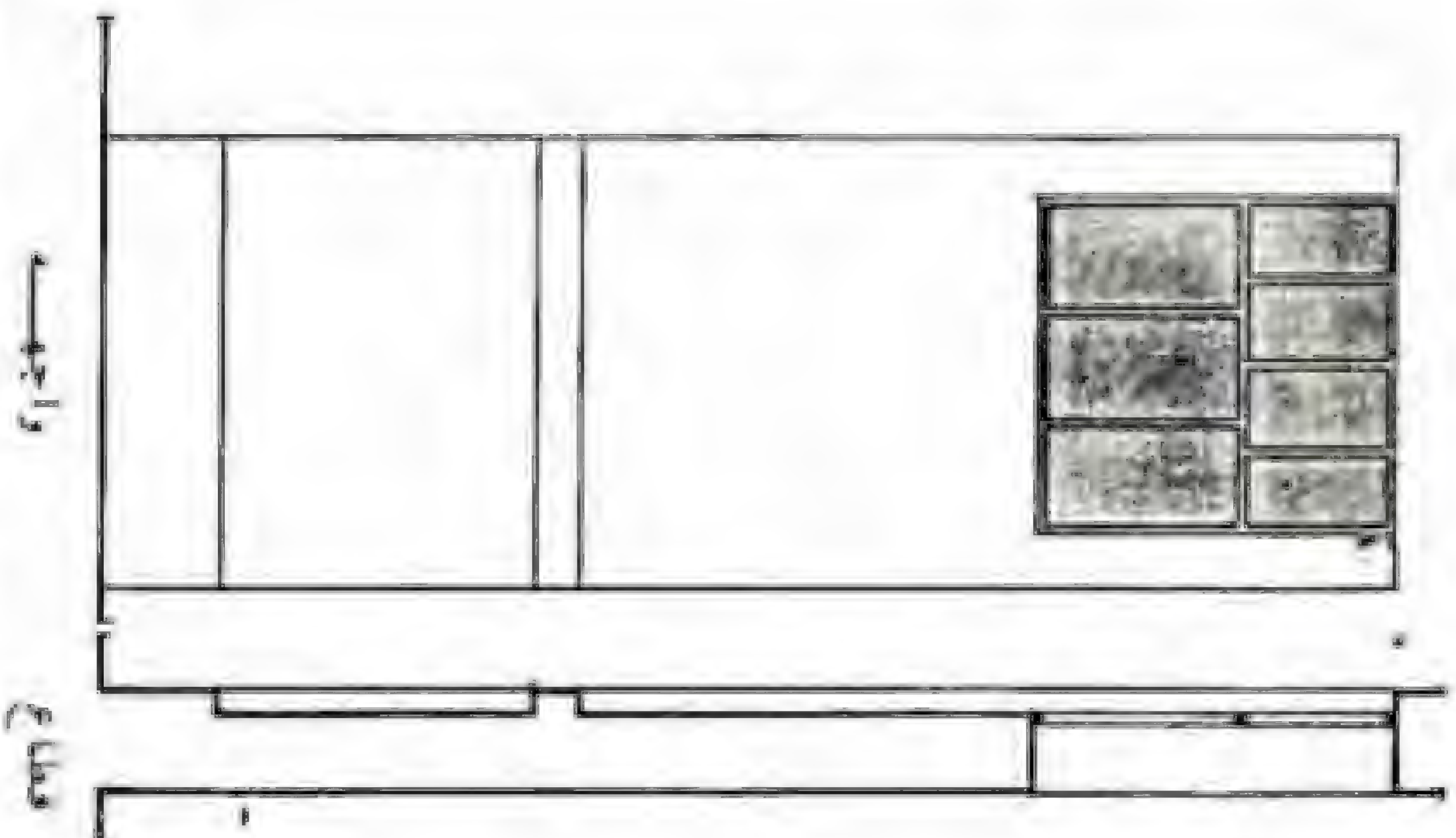
نسبة المساحة الفعالة
إلى مساحة القاعدة



١

٢

مدرسة السحيمى : القاعة الكبرى للاستقبال

الخريطة		ناقد ضوء طبيعى	
 <p>٢٨م ٤٩م</p>		 <p>واجهة</p> <p>قطاع</p> <p>مقطع افقى</p> <p>٧٠</p> <p>٧٠</p>	
<p>ناقد الضوء الطبيعى : مشرقة ذات اطار موجودة بالمناطق الغربى من الابواب (ب) ومن مقسمه الى جزئين افقيا الجزء العلوى مقسم الى اربعة مستطيلات رأسية والجزء السفلى مقسم الى ثلاثة مستطيلات رأسية وكلاهما من الخراط الراجع .</p>		٢ - ٥ - ٢	٢
غربي	الاتجاه		
جانبه	الموضع		
٧٠م	الجلسة		
٢٤م	المساحة الكلية		
٢٨م ٤٩م	كفاءة الخريطة		
٢٠٤م	المساحة الصغرى الطبيعية		
٢٢٦م	نسبة المساحة الصغرى الى مساحة القاعة		

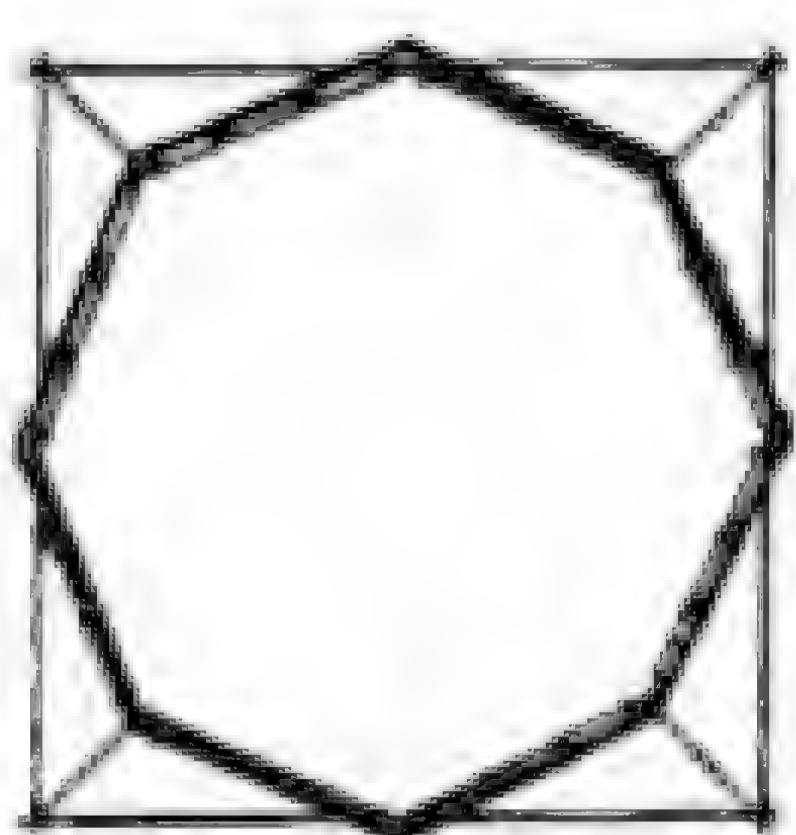
منزل السحبي : الطاعة الكبرى للاستقبال

المخطط

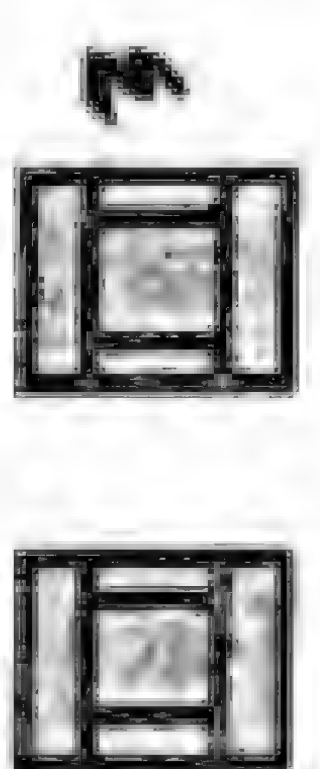
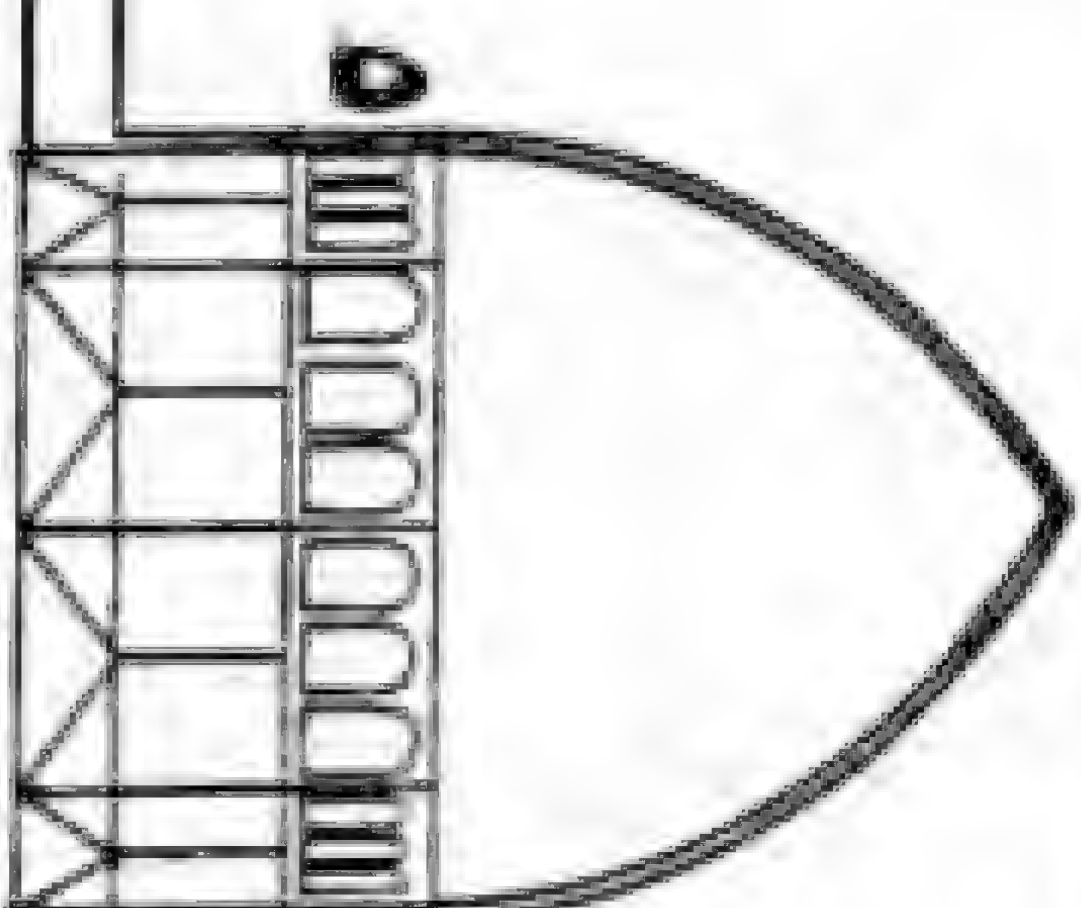
نافذة ضوء طبيعي



٢ - ٥ - ٤



مسقط افقي



٢٤٩

١٠٠

١٠٠

ناتجة الضوء الطبيعي؛ مشرقة ذات
اطار موزونة بالمحيط الغربي من
الدورقاعة في طرق المنسوب بين اسقف
الايوانين والدورقاعة تعلوها اية خشبه
مر كيه على مكن كل ضلع من اضلاعه مقسم
الى ثلاث نوافذ للضوء منتهيه بمثل
نصف دائري ملتوح الى السماء .

١ - لحي
٥ - جميع
الاجامات

الانجس

١ - جانه
٤ - علويه
٥ - علويه
(سقفه)

الموضع

١ - ١١٢٠
٥ - ١٠٠
٤ - ٢٨٠
٥ - ٢٨٠
٤ - ٢٨٠

الجلسة

١ - ٢٨٠
٤ - ٢٨٠
٥ - ٢٨٠
٤ - ٢٨٠
٥ - ٢٨٠

المساحة الكلية

١ - ١٠٠
٤ - ١٠٠
٥ - ١٠٠
٤ - ١٠٠
٥ - ١٠٠

كفاة المخطط

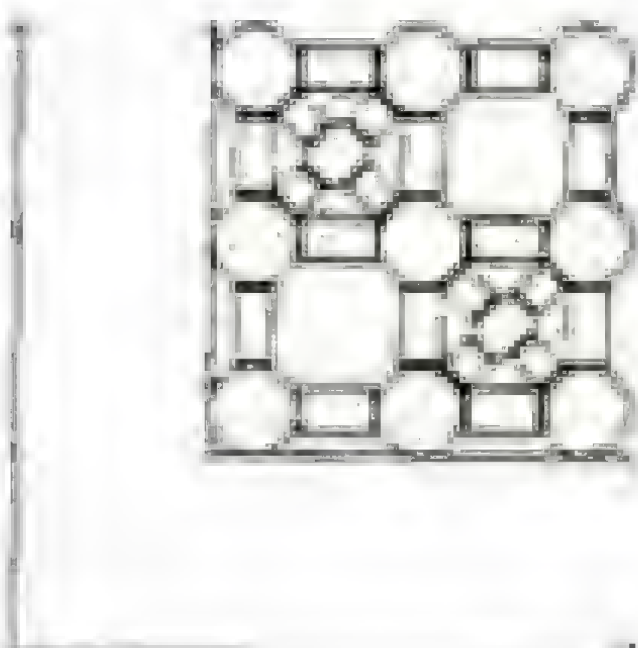
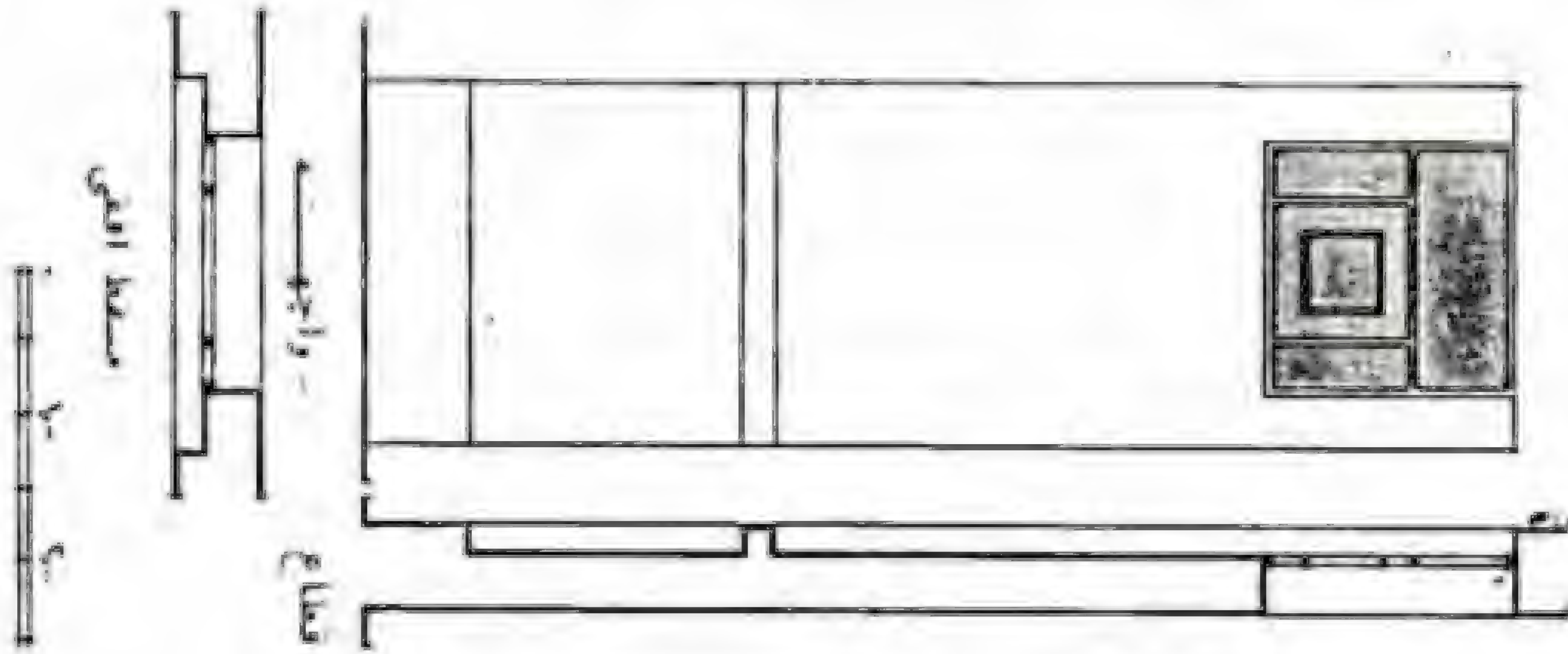
١ - ٢٨٠
٤ - ٢٨٠
٥ - ٢٨٠
٤ - ٢٨٠
٥ - ٢٨٠

المساحة المعال
المساحة للضوء الطبيعي

١ - ٢٨٠
٤ - ٢٨٠
٥ - ٢٨٠
٤ - ٢٨٠
٥ - ٢٨٠

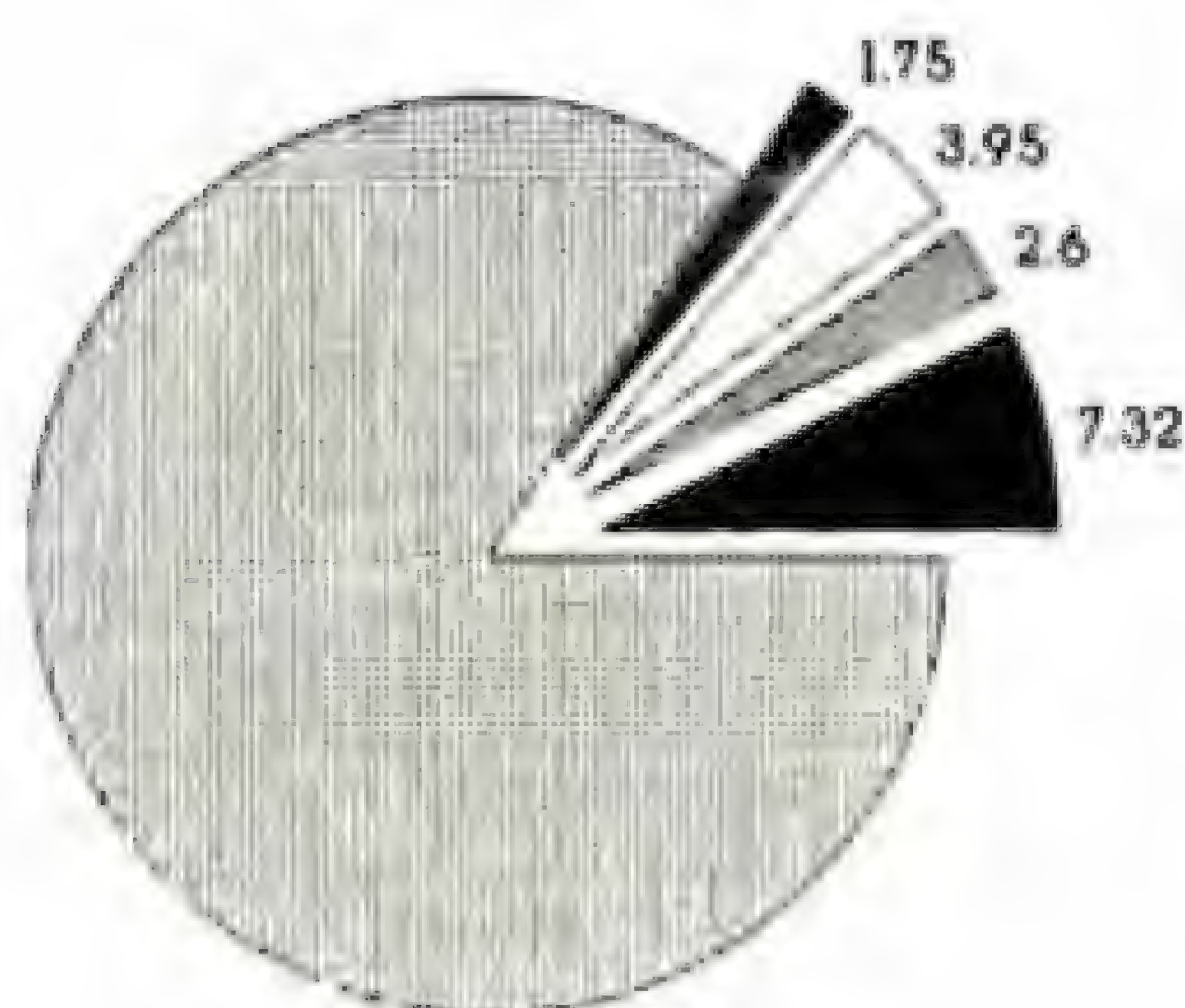
نصف المساحة
المعال الى مساحة القاعة

منزل السحيبي : الطاعة الكبرى للاستقبال

الخريطة	نافذة ضوء طبيعي	٢ - ٥ - ٤														
 <p>٢٨ و ٤٦ م</p>	 <p>مقطع - واجهته</p> <p>مقطع الواجهة</p>	<p>نافذة الضوء الطبيعي : مشرقة ذات اطار موجودة بالمحاطة الغربية من الابواب (أ) وهي مغطاة الى جزئيتها العليا كالمصفا من الخراط الواسع .</p> <table><tr><td>عربي</td><td>الانجليزية</td></tr><tr><td>جانبية</td><td>الموضع</td></tr><tr><td>٢٦ م</td><td>الجلوس</td></tr><tr><td>٢٨ و ٢ م</td><td>المساحة الكلية</td></tr><tr><td>٢٨ و ٤٩ م</td><td>كفاءة الخريطة</td></tr><tr><td>٢٤ و ٢ م</td><td>المساحة المعالاة المبعدة للشيء الطبيعي</td></tr><tr><td>١٥ و ٧ م</td><td>نسبة المساحة المعالة الى مساحة الطاعة</td></tr></table>	عربي	الانجليزية	جانبية	الموضع	٢٦ م	الجلوس	٢٨ و ٢ م	المساحة الكلية	٢٨ و ٤٩ م	كفاءة الخريطة	٢٤ و ٢ م	المساحة المعالاة المبعدة للشيء الطبيعي	١٥ و ٧ م	نسبة المساحة المعالة الى مساحة الطاعة
عربي	الانجليزية															
جانبية	الموضع															
٢٦ م	الجلوس															
٢٨ و ٢ م	المساحة الكلية															
٢٨ و ٤٩ م	كفاءة الخريطة															
٢٤ و ٢ م	المساحة المعالاة المبعدة للشيء الطبيعي															
١٥ و ٧ م	نسبة المساحة المعالة الى مساحة الطاعة															

القاعة الكبرى للأستقبال : منزل السحيمي

النتيجة	
نوافذ الضوء الطبيعي	نسبة المساحة الفعالة الى مساحة القاعة
[(٣) (١) ٤-٥-٣]	%٧,٣٢
[(٣) ٤-٥-٣]	%٣,٢٦
[(٥) (٤) ٤-٥-٣]	%٣,٩٥
[(٦) ٤-٥-٣]	%١,٧٥
-----	-----
-----	-----
مجموع: نسب المساحة الفعالة الى مساحة القاعة "ن"	%١٥,٦٢



جدول ٤-٥-٣

* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل قاعة الاستقبال الكبرى بمنزل السحيمي :

تم تطبيق الخطوات التي سبق ذكرها في البند ٢-١-٢ بما في ذلك رسم شيكية منتظمة على المسقط الأفقي للقاعة وذلك على أساس ثلاثة محاور متوازية ، الأول في الجانب الغربي من القاعة (٣) والثاني في منتصف القاعة (٣) والثالث في الجانب الشرقي من القاعة (٣) وقياس شدة الإضاءة باللاكسمتر على ارتفاع ٩٠ سم من مستوى الأرضية ، شكل (٣-٨٥) ، والحصول بذلك على ثلاثة منحنيات تمثل توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة على المحاور الثلاثة وقد تم تقسيم كل منحنى حسب أجزاء القاعة : الايوان (١) والدرقاعة والايوان (ب) ، شكل (٣-٨٦)

التحليل

٣-٥-٤ (٣) الجانب الغربي من القاعة : شكل (٣-٨٦)

الايوان (١) والدرقاعة : لا يوجد تباين واضح بين نقط القياس أي لا يوجد تدرج للضوء في هذه المنطقة من الايوان (١) والدرقاعة ، ويلاحظ في نفس الوقت أن شدة الإضاءة منخفضة جداً (١٢) لا كس (ولا تلام أي نشاط وثابتة مما ينتج عنه خمول وكآبة في الرؤية وعدم الارتياح البصري ، الايوان (ب) : تزداد شدة الاستضاءة ازدياداً بسيطاً في نهاية الدرقاعة قرب الايوان (ب) حتى منتصفه وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:٧:٤ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد عند هذا الجانب من القياس ، ولا يتدرج الضوء بعد ذلك حتى نهاية الايوان (ب) حيث توجد نافذة الضوء الطبيعي (٣-٥-٤ (١) ويلاحظ في نفس الوقت أن شدة الإضاءة منخفضة جداً (١٥ لا كس (ولا تلام أي نشاط.

٣-٥-٤ (٣) منتصف القاعة : شكل (٣-٨٨)

الايوان (١) : تزداد شدة الإضاءة وتدرج حتى منتصف الايوان وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية

تساوى ١٠:٦:٩ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) وتنخفض شدة الإستضاءة بعد ذلك وتندرج حتى نهاية الايوان (١) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٧:٤ وهي تزيد أيضا عن أرقام نسبة التباين النموذجية وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد ويلاحظ في نفس الوقت أن شدة الإستضاءة تنخفضه جدا في هذا الجزء من القياس (٤ لأكس) ولا تلامس أى نشاط .

الدرقاعة: لا يوجد أى تباين واضح بين نقط القياس وبالتالي لا يوجد تدرج للضوء مع الانخفاض الشديد لشدة الاستضاءة (١٠ لأكس) الذى لا يتوافق مع أى نشاط وينتج عنه خمول وكآبه فى الرؤية وعدم الارتياح البصرى .

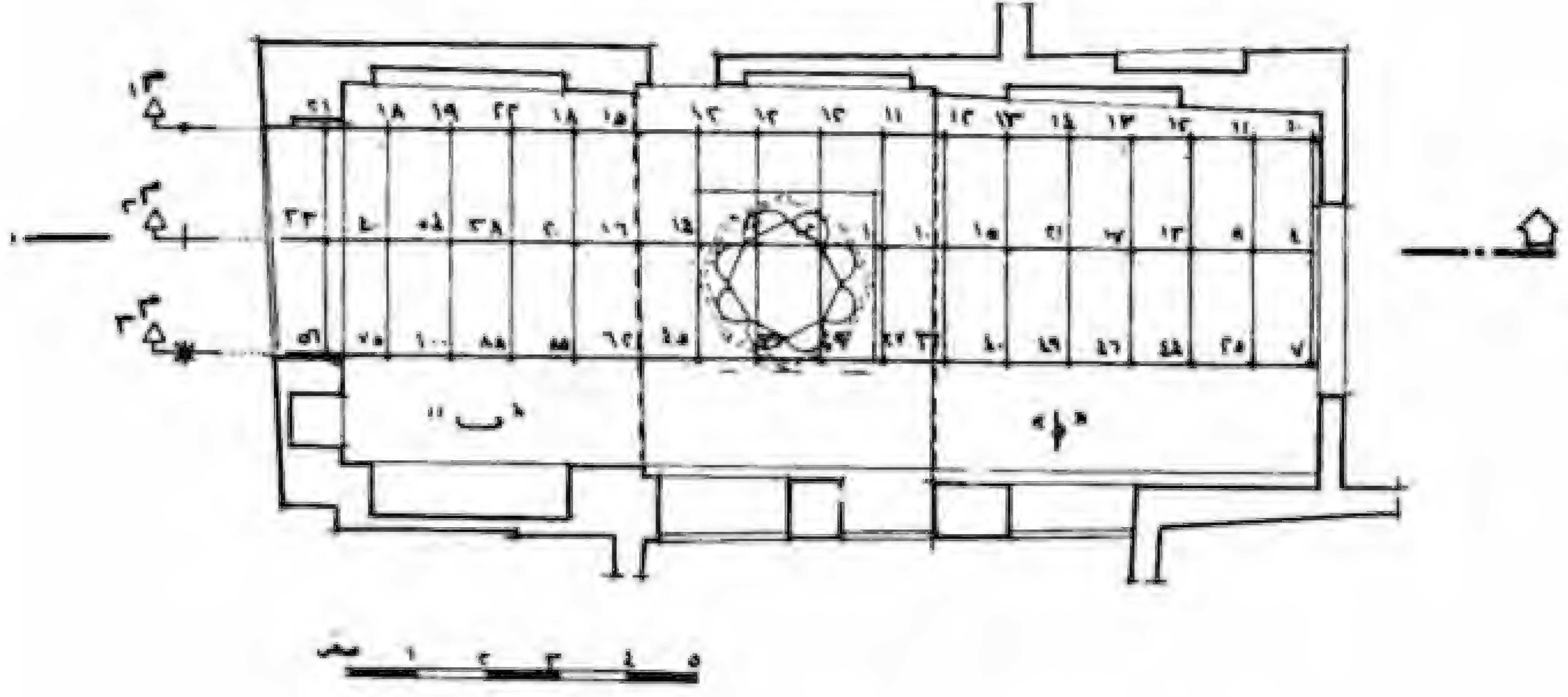
٣-٥-٤ (م) الجانب الشرقى من القاعة : شكل (٣-٨٩)

الايوان (١) : تزداد شدة الاستضاءة وتندرج من بداية الإيوان (١) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٥:١ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) بعد ذلك يوجد ثبوت لشدة الإستضاءة لتتخفص مرة أخرى حتى بداية الدرقاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٧:٥ وهي أيضا تزيد عن أرقام نسب التباين النموذجية، أى أن تدرج الضوء غير جيد فى منطقة الايوان (١) وفى المواضع الثلاثة للقياس . مع ملاحظة أن شدة الإستضاءة منخفضة فى هذه المنطقة أيضا .

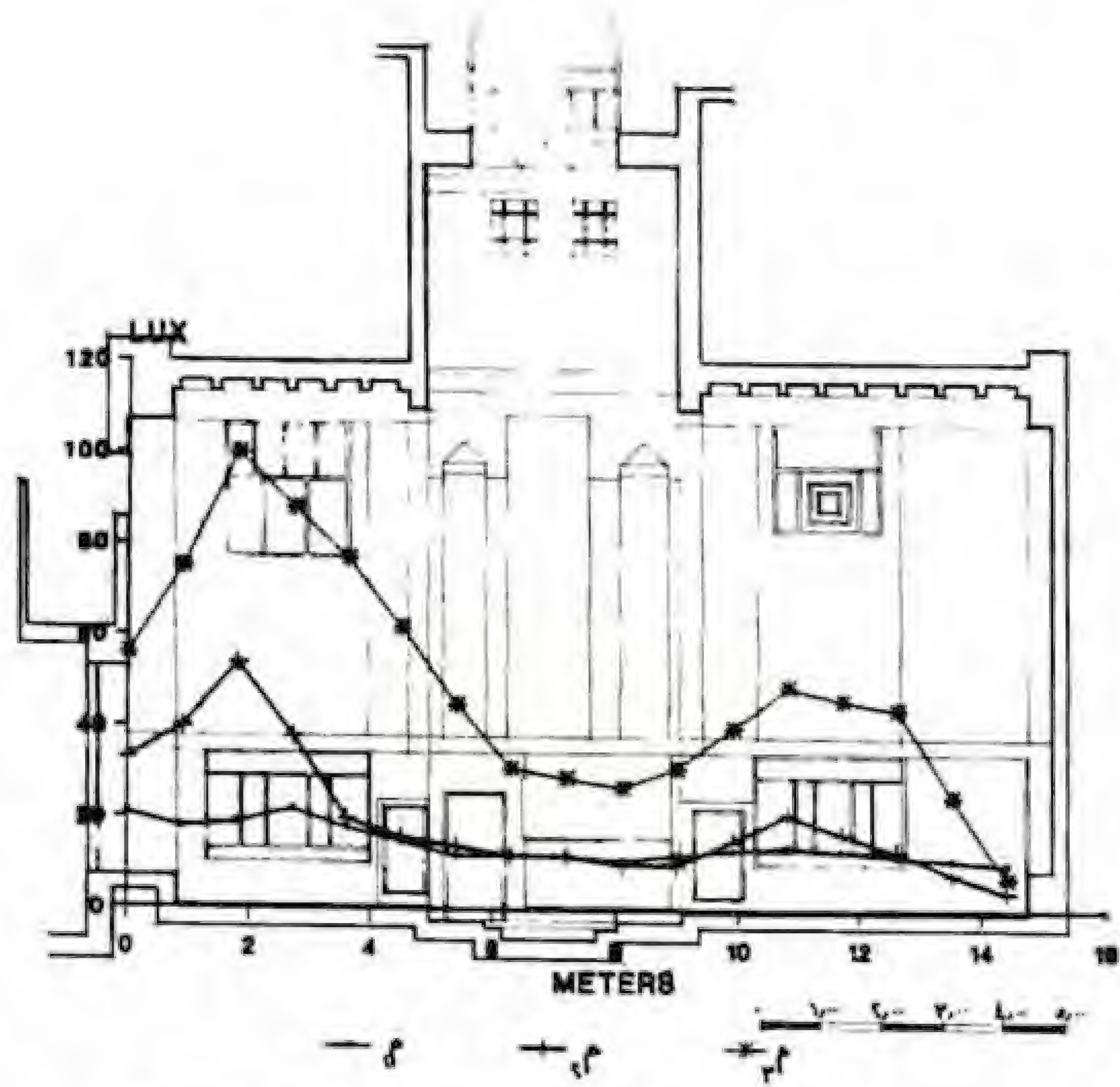
الدرقاعة والإيوان (ب) : لا يوجد تباين بين نقط القياس من بداية الدرقاعة حتى منتصفها تقريبا لتزداد مرة أخرى حتى تصل إلى أعلى نقطة عند منتصف الايوان (ب) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٧:٣ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) ولكن التباين بين أعلى نقطه وتلك عند منتصف الدرقاعة يتج سطوعا مبهرا ، وتنخفض شدة الإستضاءة بعد ذلك وتندرج حتى نهاية الايوان (ب) حيث توجد نافذة الضوء الطبيعى (٣-٥-١) وذلك بنسب تباين فعلية تساوى ١٠:٧:٥ (تقريبا تطابق نسب التباين الفعلية فى منتصف القاعة عند هذا الجزء من القياس) وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية . وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد ولا يلامس الكفاءة

والإرتياح البصرى فى منطقة الايوان (ب).

ويوضح شكل (٣-٩٠) المسقط الأفقى للقاعة موضحاً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (نسب التباين الفعلية والمناطق التى لا يوجد بها تدرج للضوء)

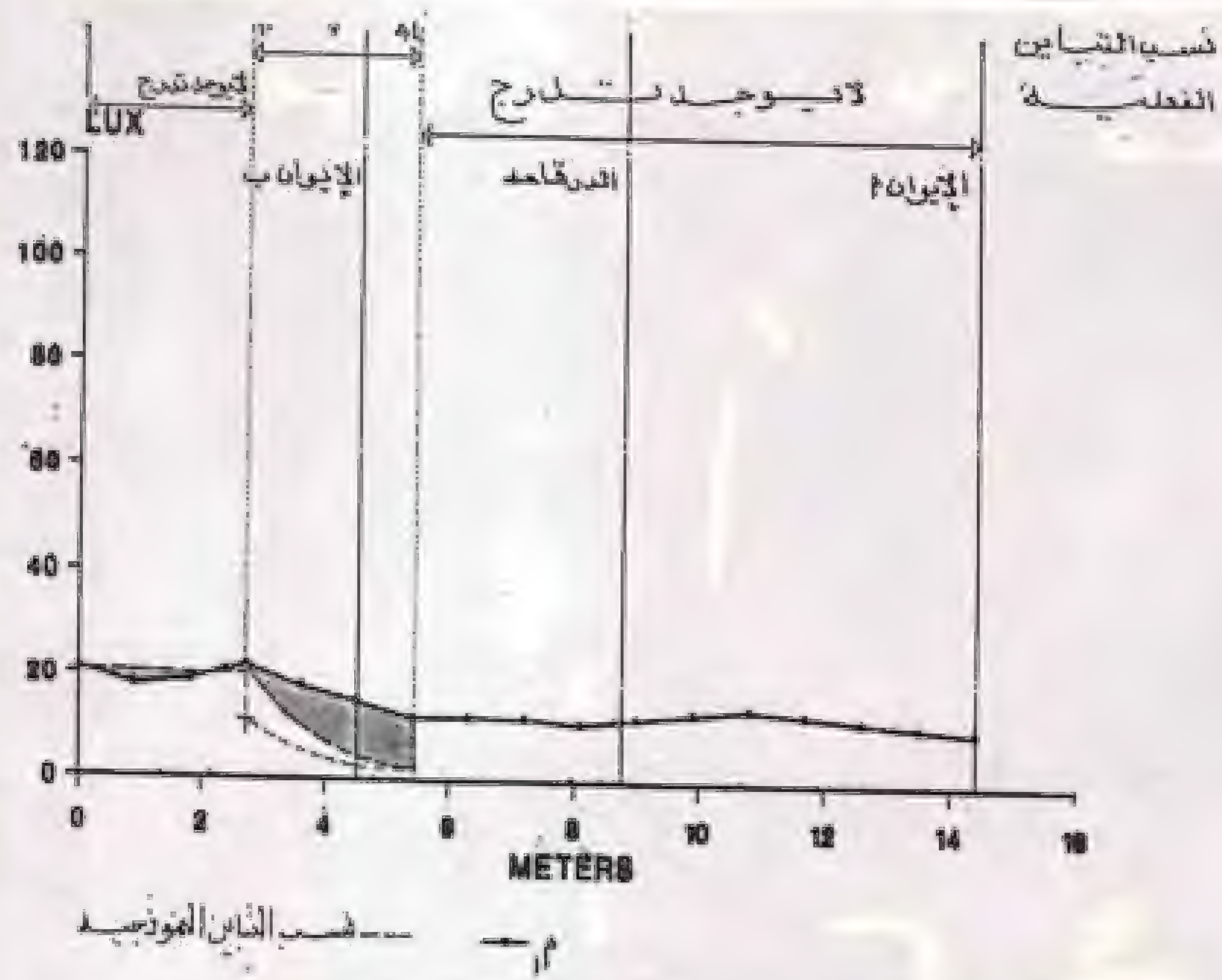


شكل (٨٥) تمثيلية مبنية على السقف الأفقي للقاعة



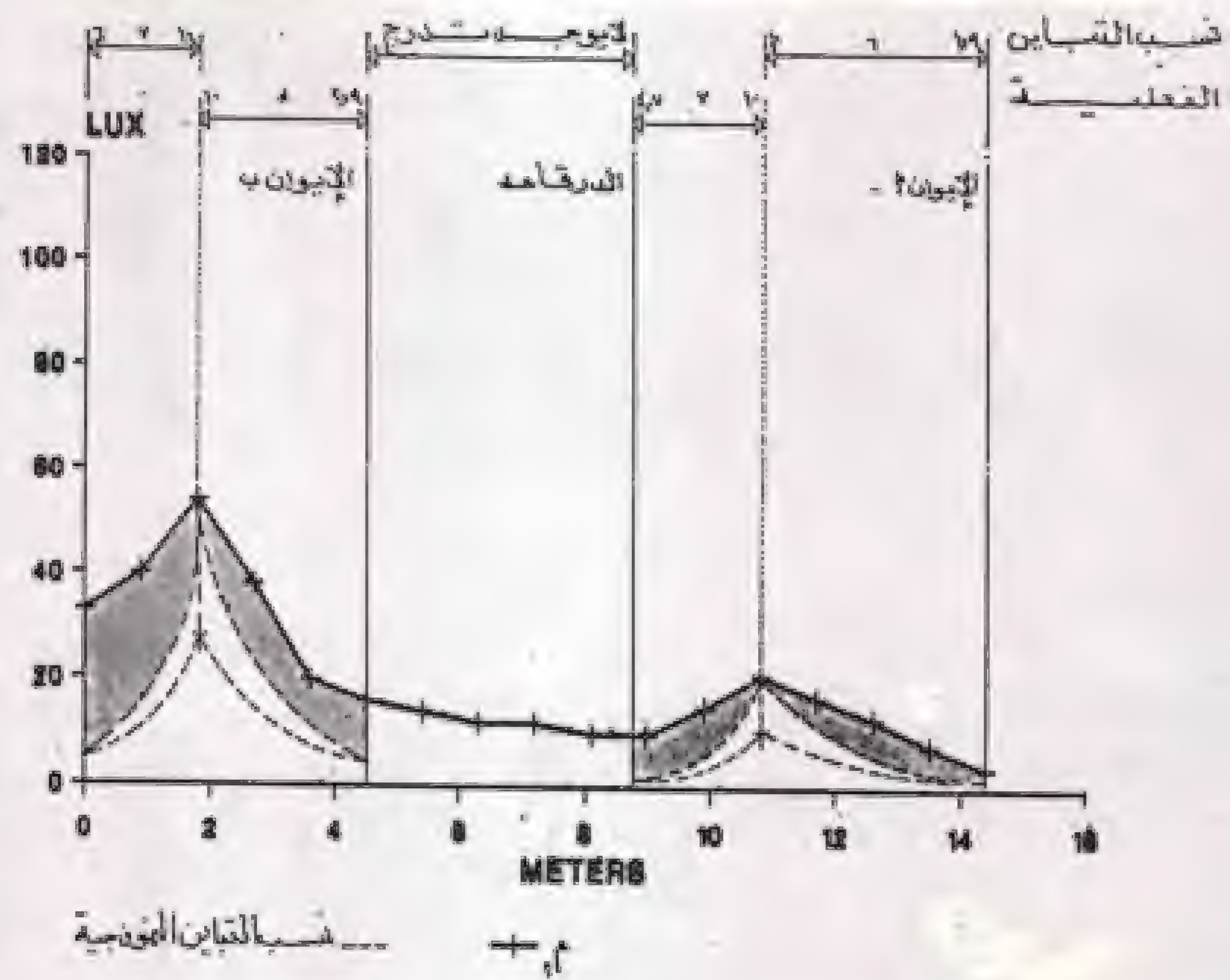
شكل (٨٦) توزيع الإضاءة الطبيعية على الفضاء الخولي للقاعة

منزل السحبي : القاعة الكبرى للاستقبال



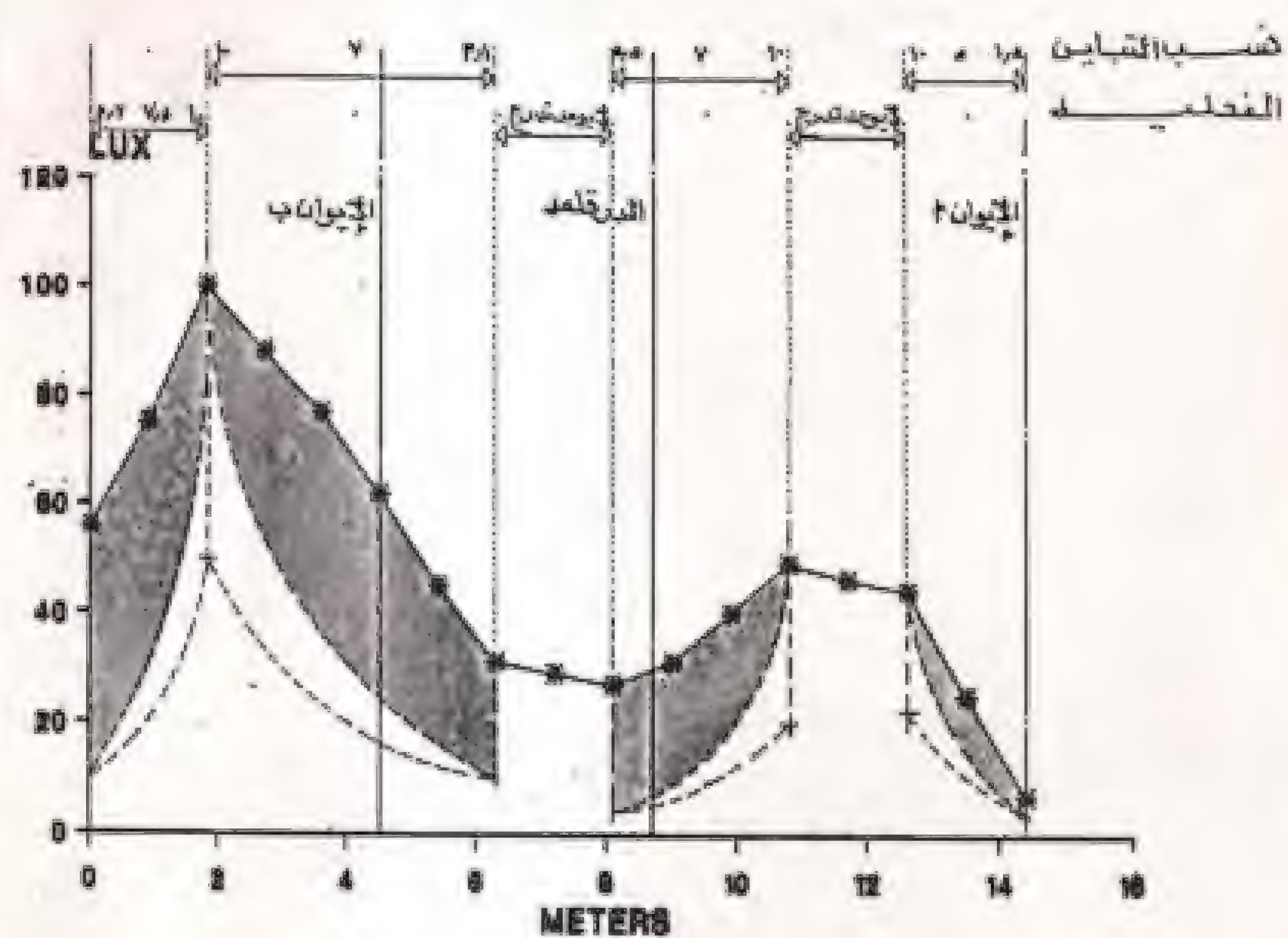
شكل (٨٧٢) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في الجانب الغربي من القاعة (م ١)

منزل السحيمي : القاعة الكبرى للاستقبال



شكل (٢٨) التوزيع الضوئي للإضاءة الطبيعية في مقعد القاعة (٢٨)

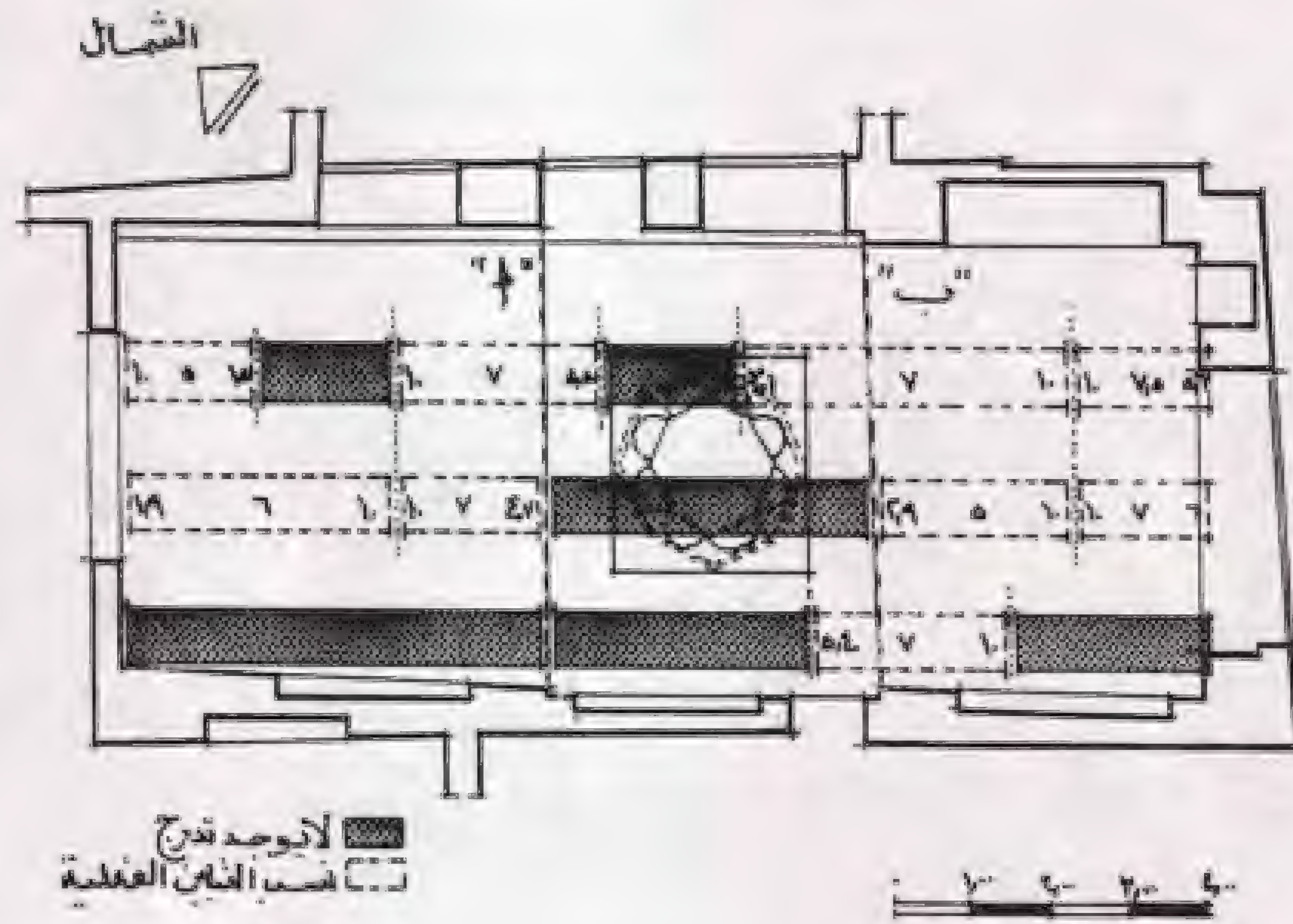
مثول الحبيبي : القاعدة الكبرى للإستقواء



... قسم الجنين المورثية

شكل (١٧) التوزيع الطبقي للأشياء الطبيعية في الجانب الشرقي من القاعدة (٢٠٠١)

قاعة الاستقبال : منزل السجسي



شكل (٣ - ١٩٠) مخطط أدنى موضحاً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (أرقام حسب التباين الفعلية والنطاق التي لا يوجد بها تدرج للضوء) .

٣-٥-٥ قاعة الحرم (الحجرة البحرية) : شكل (٣-٩١) ، (٣-٩٢)

* وصف القاعة : تقع هذه القاعة في الدور الأول من المنزل ، في الناحية الشمالية منه ، فوق التختبوش .

تنقسم القاعة إلى ثلاثة أجزاء : الإيوان (١) والدرقاعة والإيوان (ب)

- أرضية الدرقاعة من الرخام والموازيك الملون عبارة عن تقسيمات هندسية تحدد مركز الدرقاعة - حيث يوجد مدخل القاعة - أما أرضية الإيوانين المتقابلين فهي من الحجر .
- وكذلك فإن الحوائط مكسوة بالرخام والموازيك الملون حتى إرتفاع مترين يكامل حوائط القاعة . أما الحائطين الشرقي والغربي ففيهما دواليب حائط خشبية تعلوها أرفف وضعت عليها مجموعة من الأواني .

- وينخفض مستوى السقف الخشبي البني الداكن لكل من الإيوانين المتقابلين (١) ، (ب) عن مستوى سقف الدرقاعة الذي تتوسطه قبة خشبية . صورة (٤٤) ، (٤٥) ، (٤٦)

* مساحة القاعة : ٨٠.٤١ متر مربع

* توافد الضوء الطبيعي :

يوجد تسعة نماذج لتوافد الإضاءة في هذه القاعة وهي :

- الإيوان (١) :

[٣-٥-٥ (١)]

[٣-٥-٥ (٢)]

- الدرقاعة :

[٣-٥-٥ (٣)]

[٣-٥-٥ (٤)]

[٣-٥-٥ (٥)]

[٣-٥-٥ (٦)]

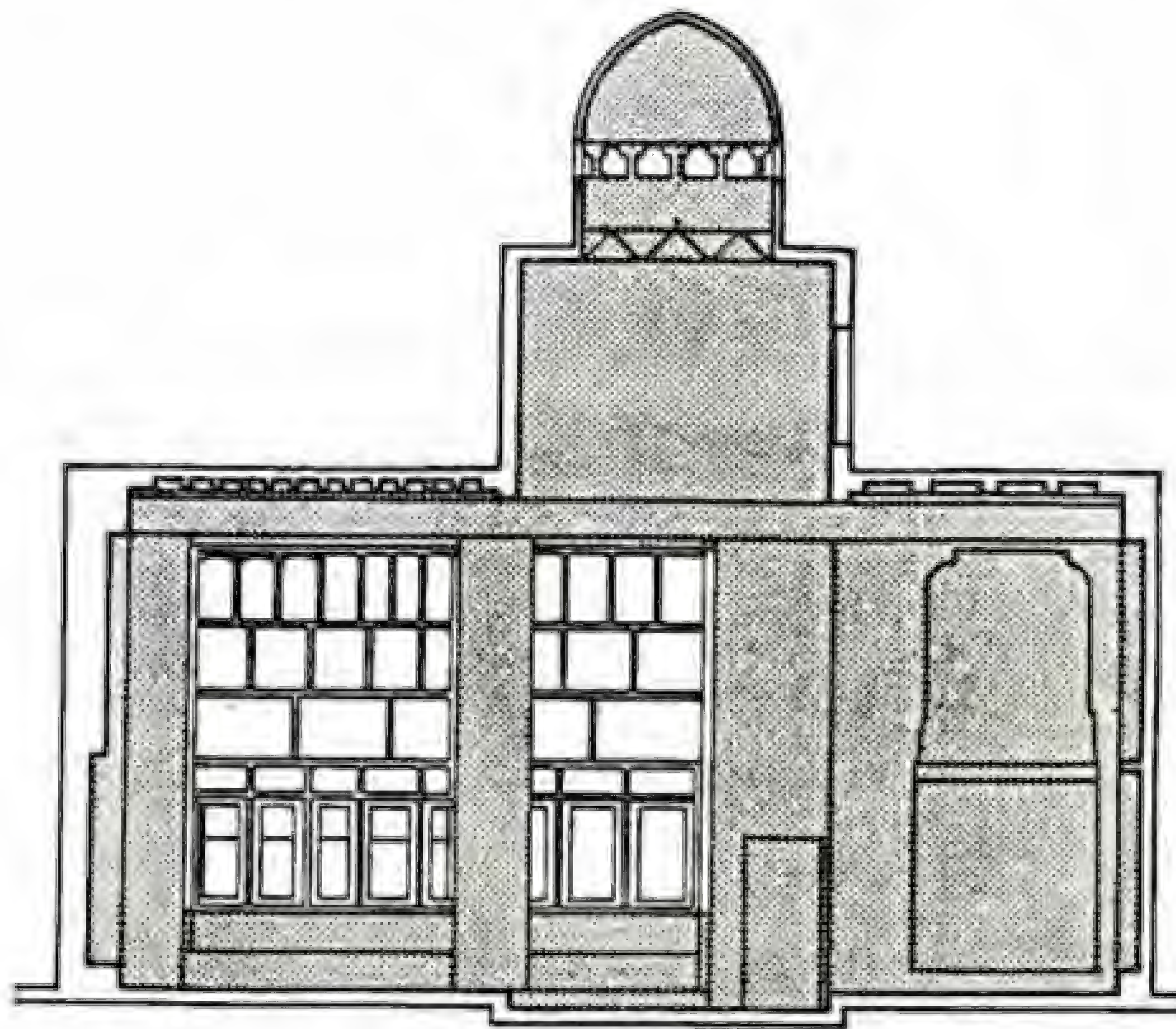
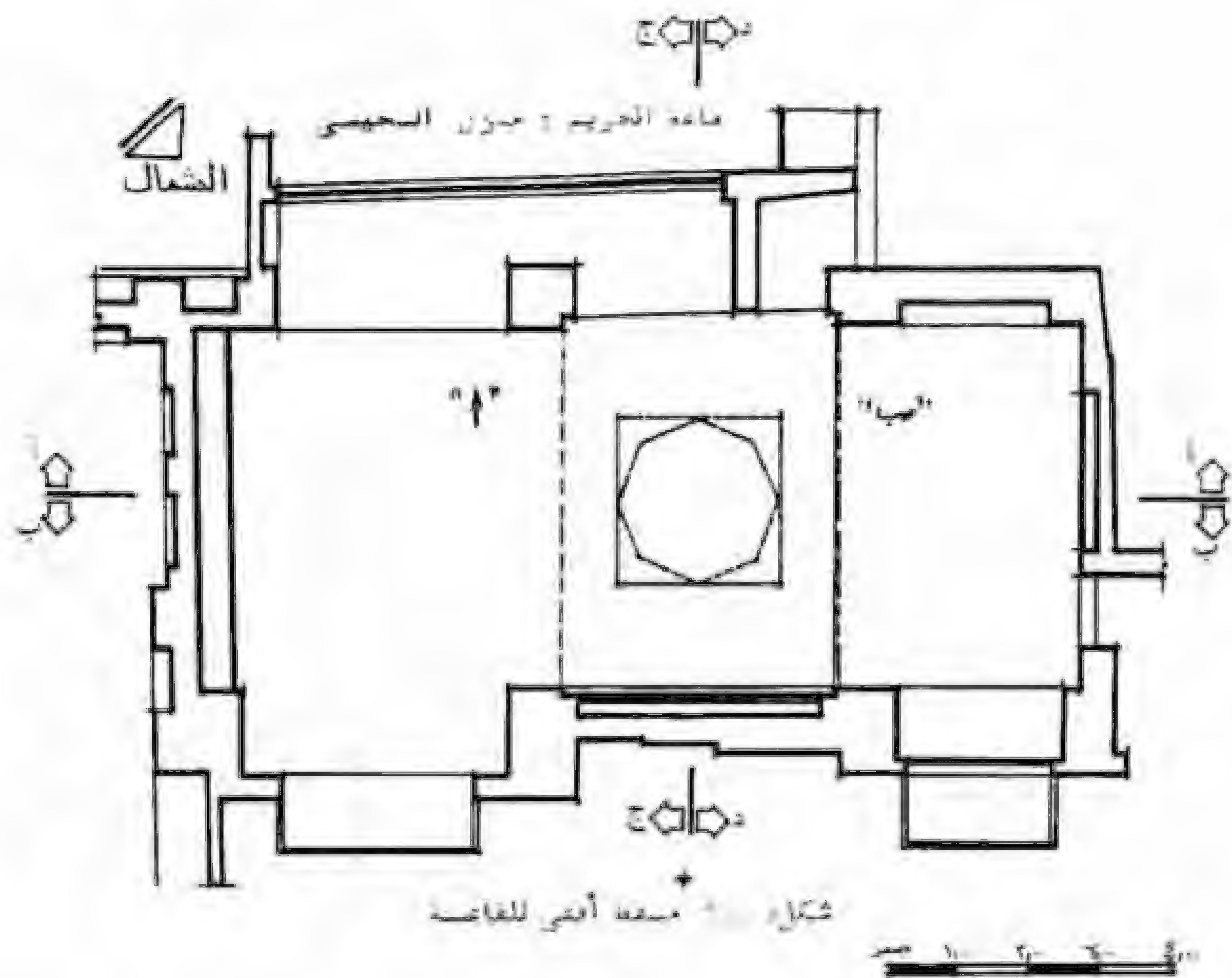
[٣-٥-٥ (٧)]

- الإتيان (ب)

{(٨) ٥-٥-٣}

{(٩) ٥-٥-٣}

ويوضح الشكل (٣-٩٣) أربعة قطاعات موضحة عليها مواضع نوافذ الضوء الطبيعي .



شكل (٢.٢) قطاع طولي للقاعة

* Jean Claude Garcin, et al: Palais et maisons du Caire.

٢٠٠٠ - القاهرة - مصر

قاعة الحرم : منزل السجيم



صورة (٢٨)

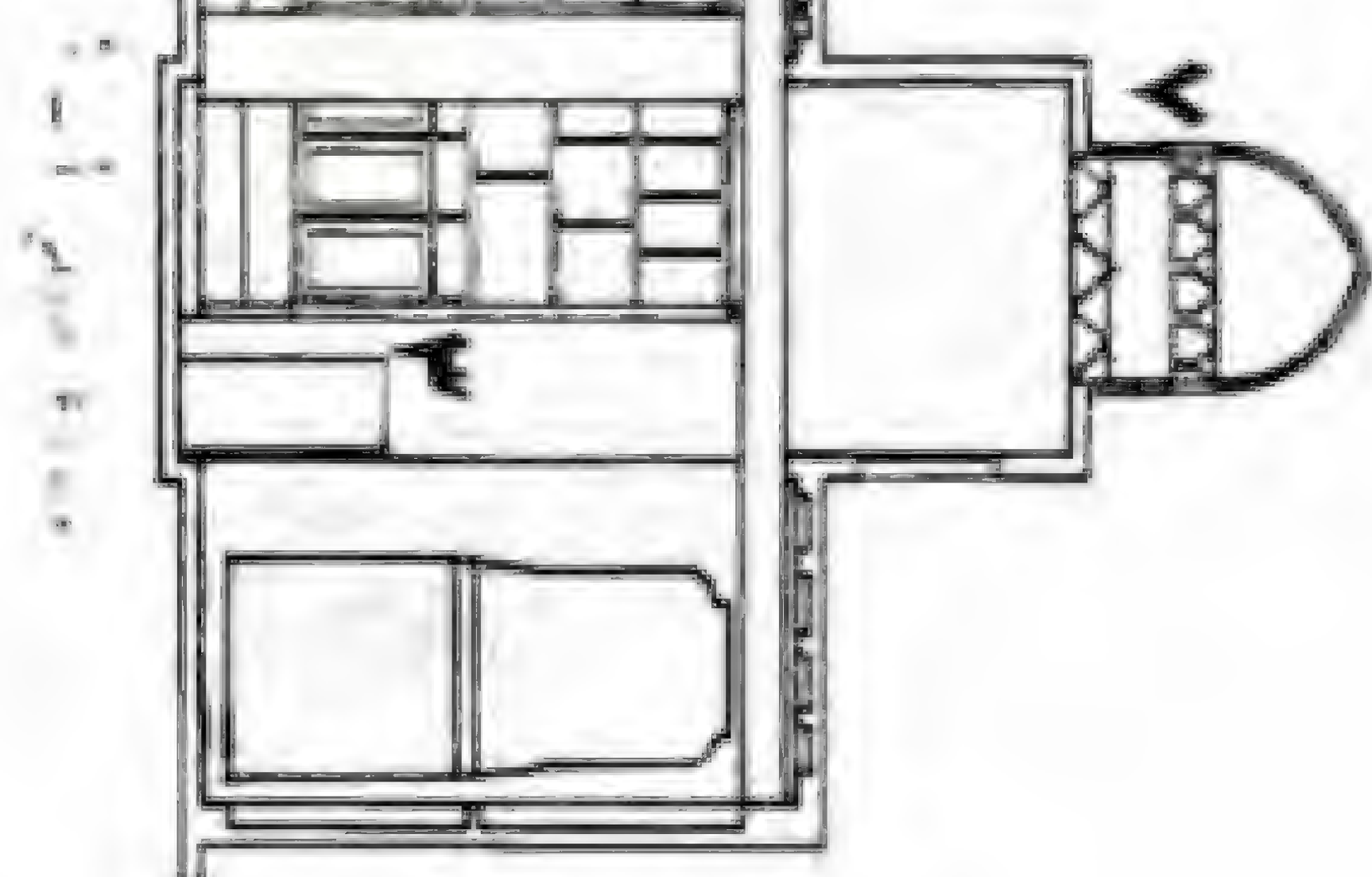
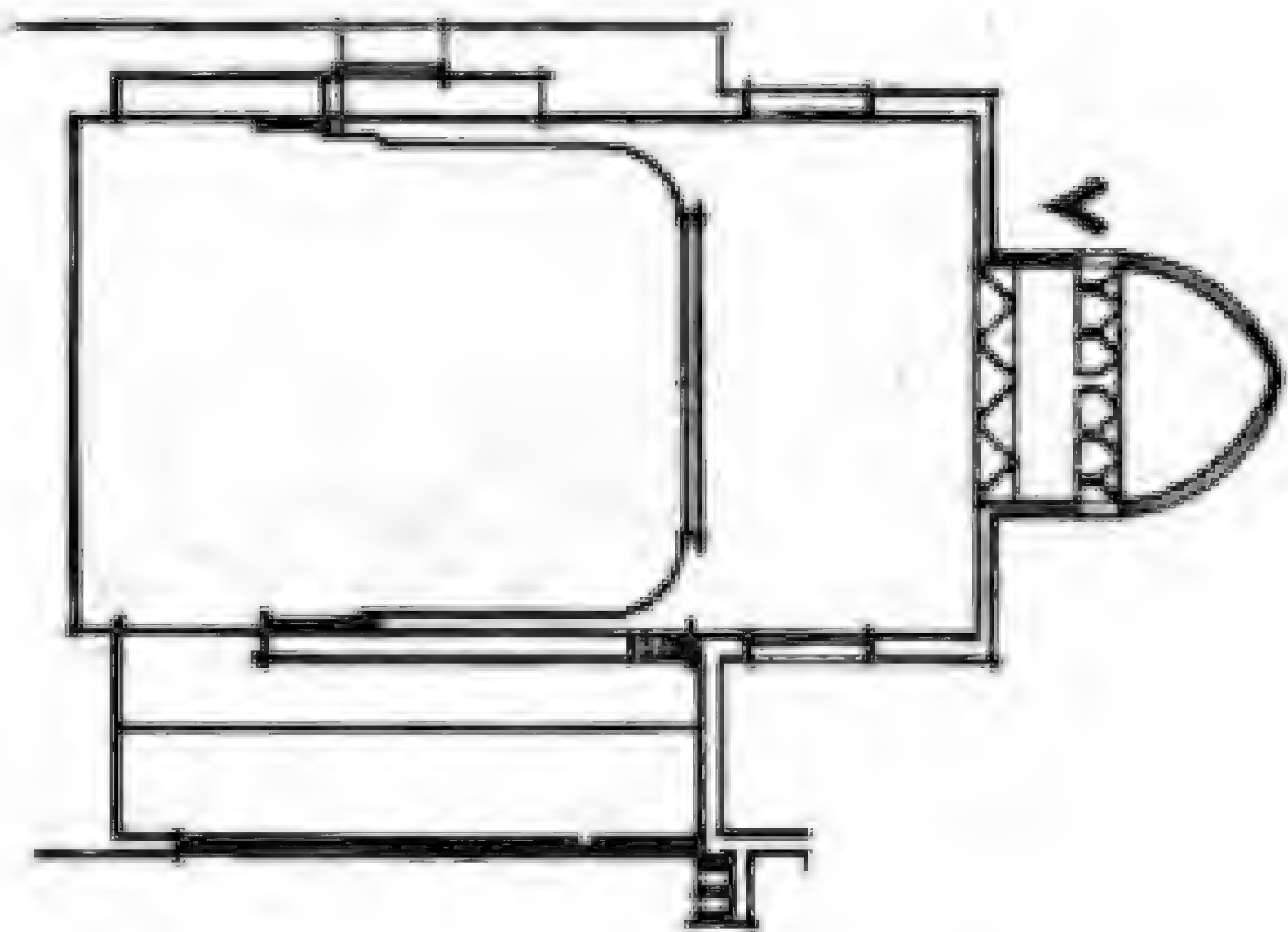


صورة (٢٩)

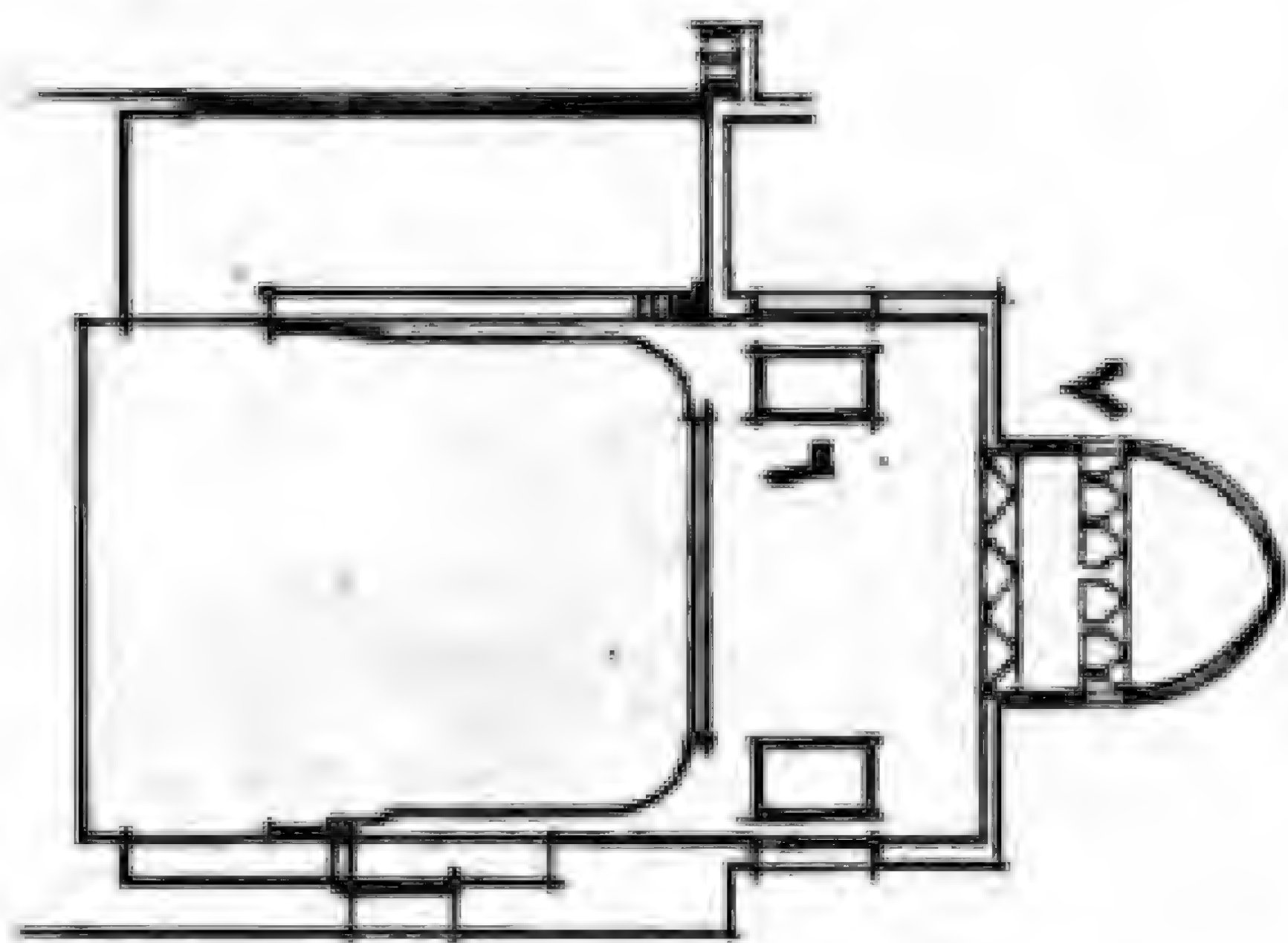


صورة (٣٠)

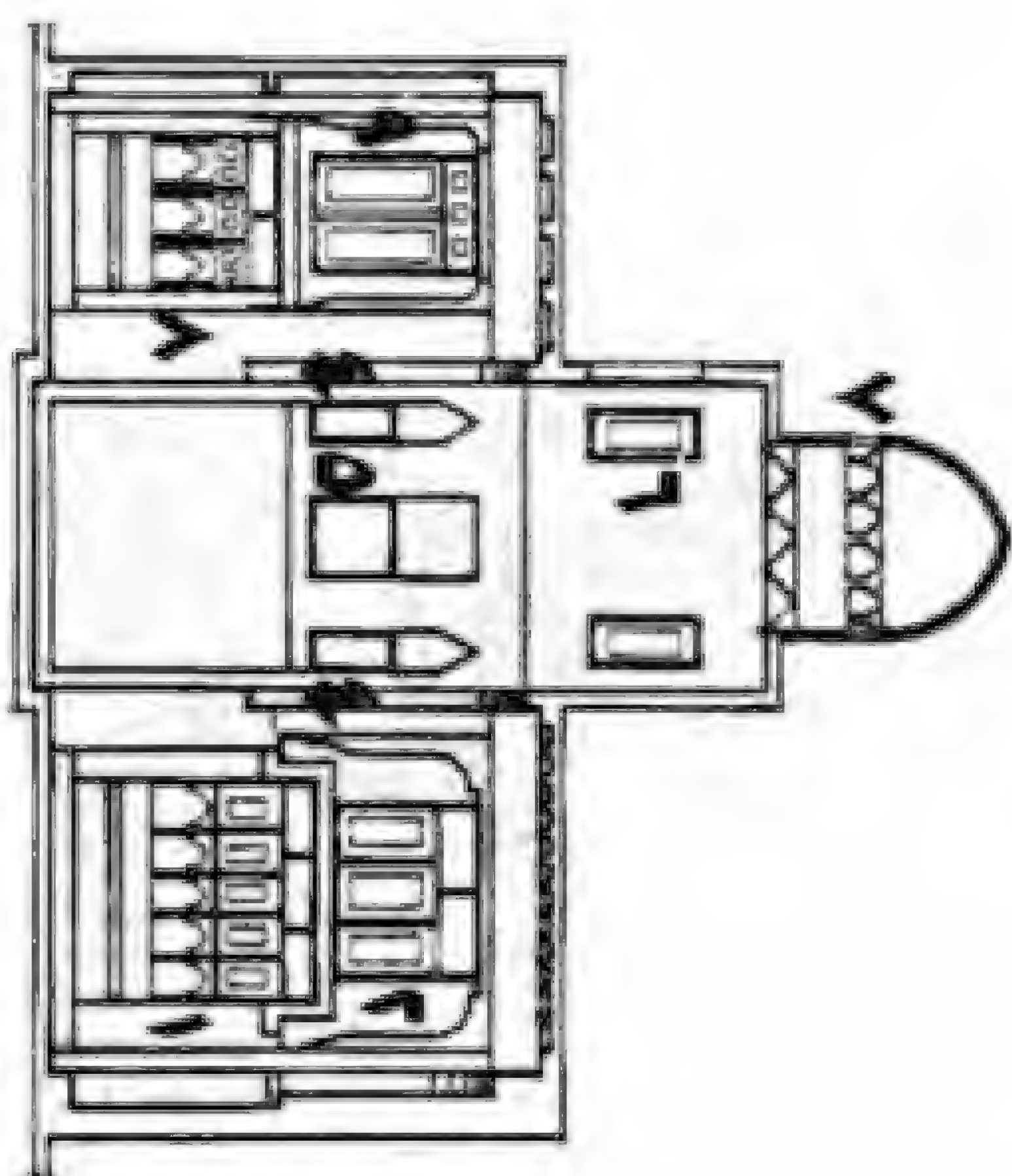
قاعة الحرم : منزل الشريف



منزل الشريف



منزل الشريف



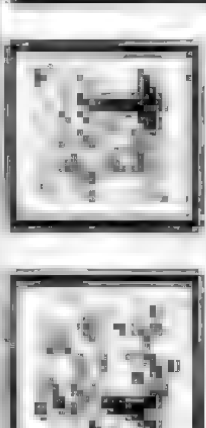
منزل الشريف

شكل (٩٢-٥) ومطامير وأسمه محيطاً عليها هو أحد الشوارع القديمة

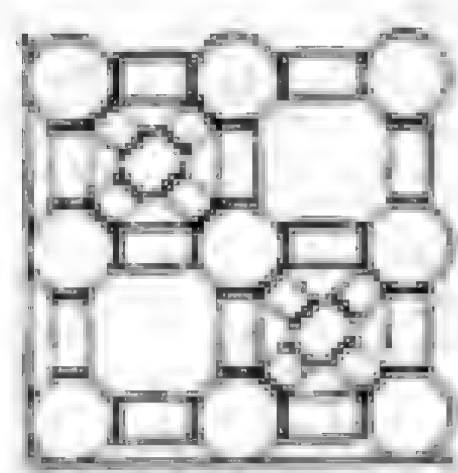
منزل السحبي : قاعة الحرم

الخريطة

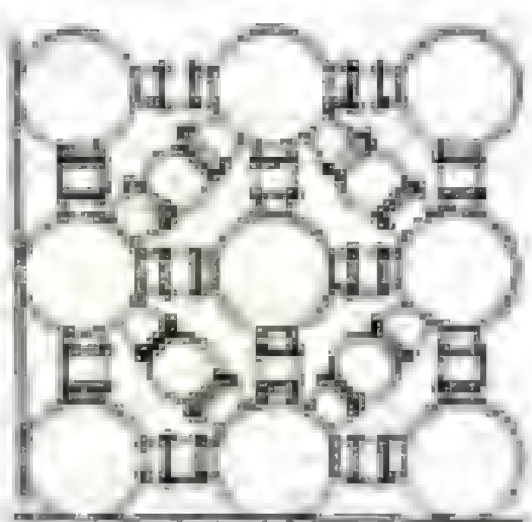
نافذة ضوء طبيعي



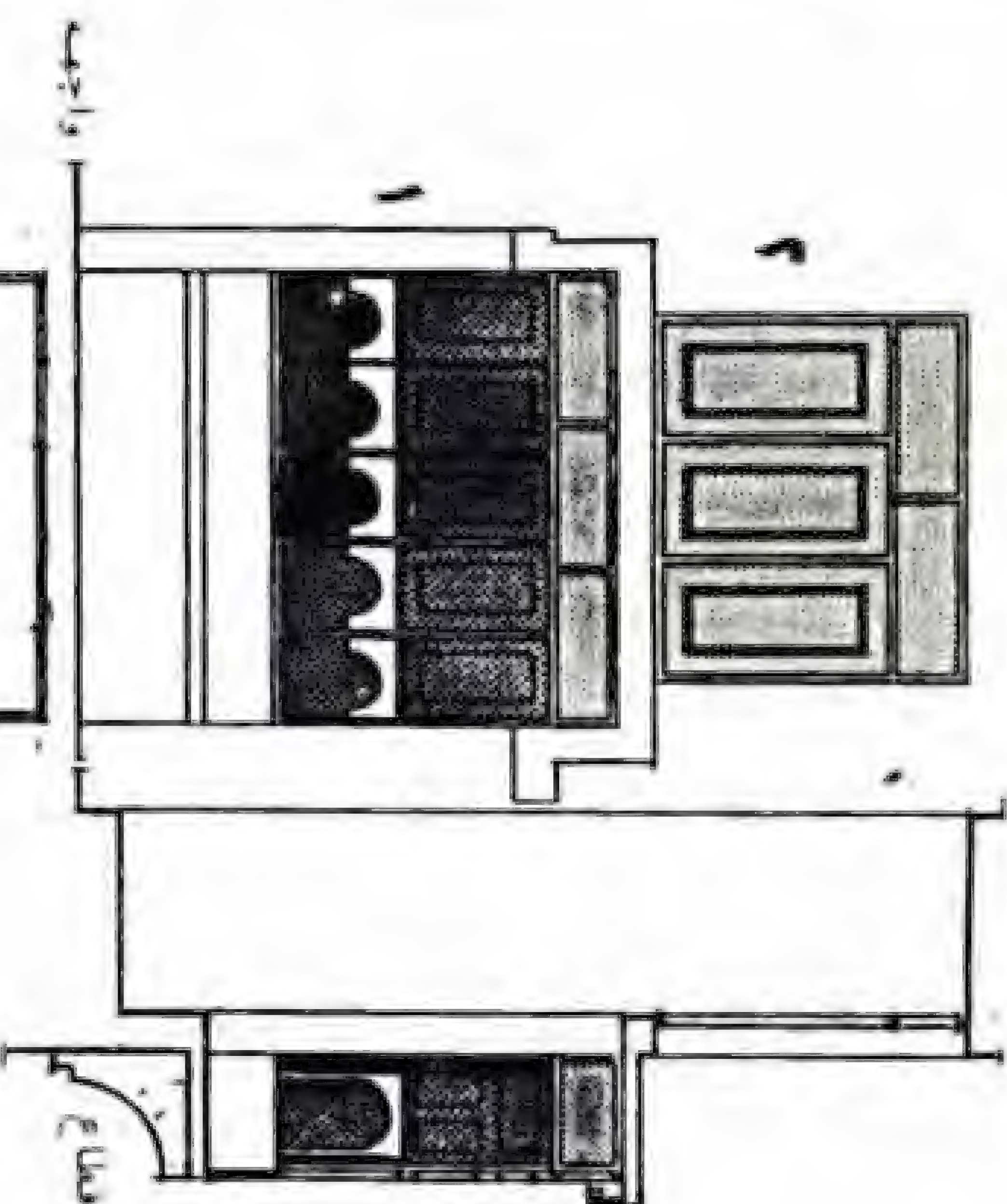
٢ - ٥ - ٥



٤٤٦,٢٨



٤٢٠,٧٨



نافذة الضوء الطبيعي: مشرقة بسارده
تطل على الحديقة الخلفية للمنزله موجوده
بالجانب الشمالي من الابواب (1) مقسمه
الى ثلاثة اجزاء. ايقاعها الجزء العلوي
من الشريط الواصل. اما الثاني
والثالث فمن الشريط الضيق. تعلوها
مشرقة ذات اطار من الشريط الواصل.

تسالي	الانجشاء	
	1	2
جانبه	1	المعرض
جانبه	2	
علويه	2	
٥٠ ر.م	1	الجلسه
١٠ ر.م	2	
٨ ر.م	1	
٩٦ ر.م	2	المساحه الكلبيه
٤٢٠,٧٨	1	
٤٤٦,٢٨	2	كفاده الخرط
٢٢,٧٧	1	المساحه المعالي
٨٢ ر.م	2	المنطقه للضيوف الطبيعي
٧٢ ر.م	1	نسبه المساحه المعالي

منزل السحبي : قاعة الحرم

الخريطة

نافذة ضوء طبيعي



٢ - ٥ - ٥

نافذة الضوء الطبيعي : مشربة بارزة تطل على الحرف السامى للمبنى موجوده بالمحيط الجنبى من القاعه وهي مقسمه الى اربعة اجزاء افقيها الجير الطوى من الزجاج الملون والطاني والعلت من الخرط الراضع اما الجير الرابع فهو من الخرط الضيق.

الانجاء

جانبه
بكاميل
الضاحه

الموضع

٢٠٤٠

الجلسه

٢٢٧٧٢

المساحه الكلبيه

٢٢٠٨
٢٨٨٢٨

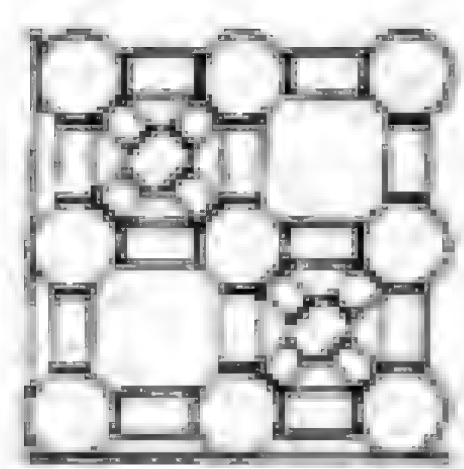
كفاته الخرط

٢١١٧٧

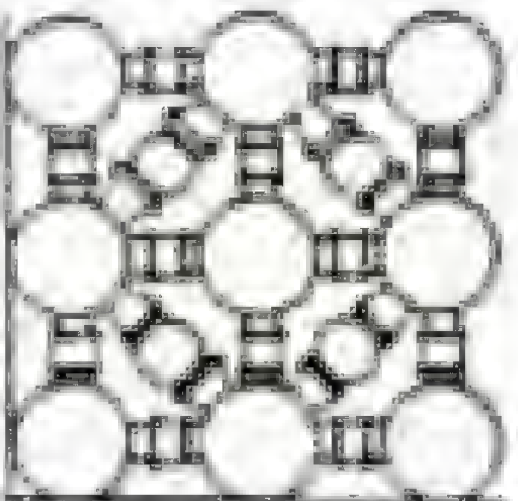
المساحه الفعاله
المعدله للضوء الطبيعي

٢١٤١٤

سجه المساحه الفعاله
الى مساحه العامه



٢٨٢٨



٢٠٨

واجهه

مطابخ

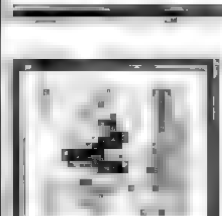
مخطط الفنى

٢٠٨

منزل السحيمي : قاعة الحرمين

الخريطة

نافذة ضوء طبيعي



٢ - ٥ - ٥

نافذة الضوء الطبيعي: مشربية ذات اطار مستطيلة الشكل تتكرر مرتين بكل حائط من حوائط الدرقاعة الثلاثة في طري المسرب، بين اسقف الدرقاعة والابوابين وهي من الخرط الواسع .
وتوجد فيه خشبيه مركبه على طمس به نافذتان في كل ضلع من اضلاعه فوق الدرقاعة .

جميع الاتجاهات

الانجاء

جانبه ١
علويه ١
علويه ٧
سقفه ٧

الموضع

١ ر.م.
٧ ١٠٠٠ م
١ ١٤٢٢ م
٧ ٢٢٢٤ م
١ ٤٩٩٢ م
٧ ١٠٠ م

الجلسة

١ ٢٢٢٤ م
٧ ٢٢٢٤ م
١ ٤٩٩٢ م
٧ ١٠٠ م

المساحة الكلية

١ ٢٢٢٤ م
٧ ٢٢٢٤ م
١ ٤٩٩٢ م
٧ ١٠٠ م

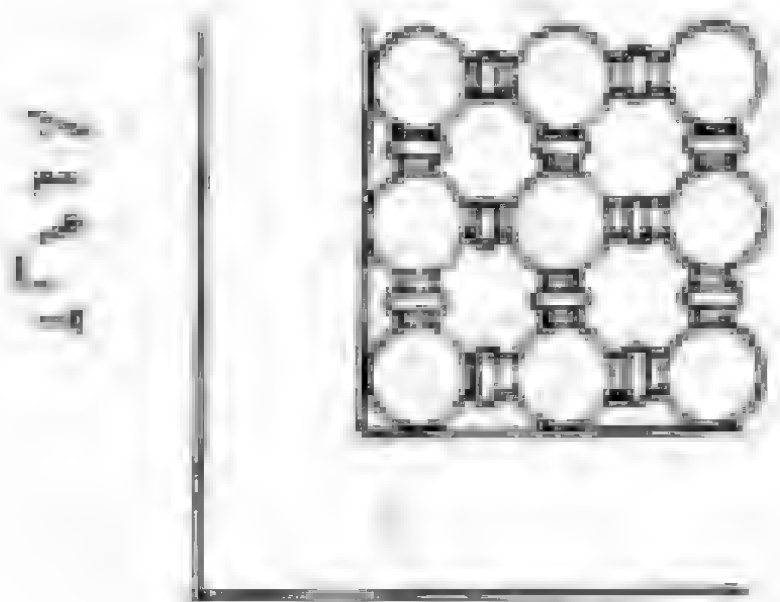
كتامة الخرط

١ ٢٢٢٤ م
٧ ٢٢٢٤ م
١ ٤٩٩٢ م
٧ ١٠٠ م

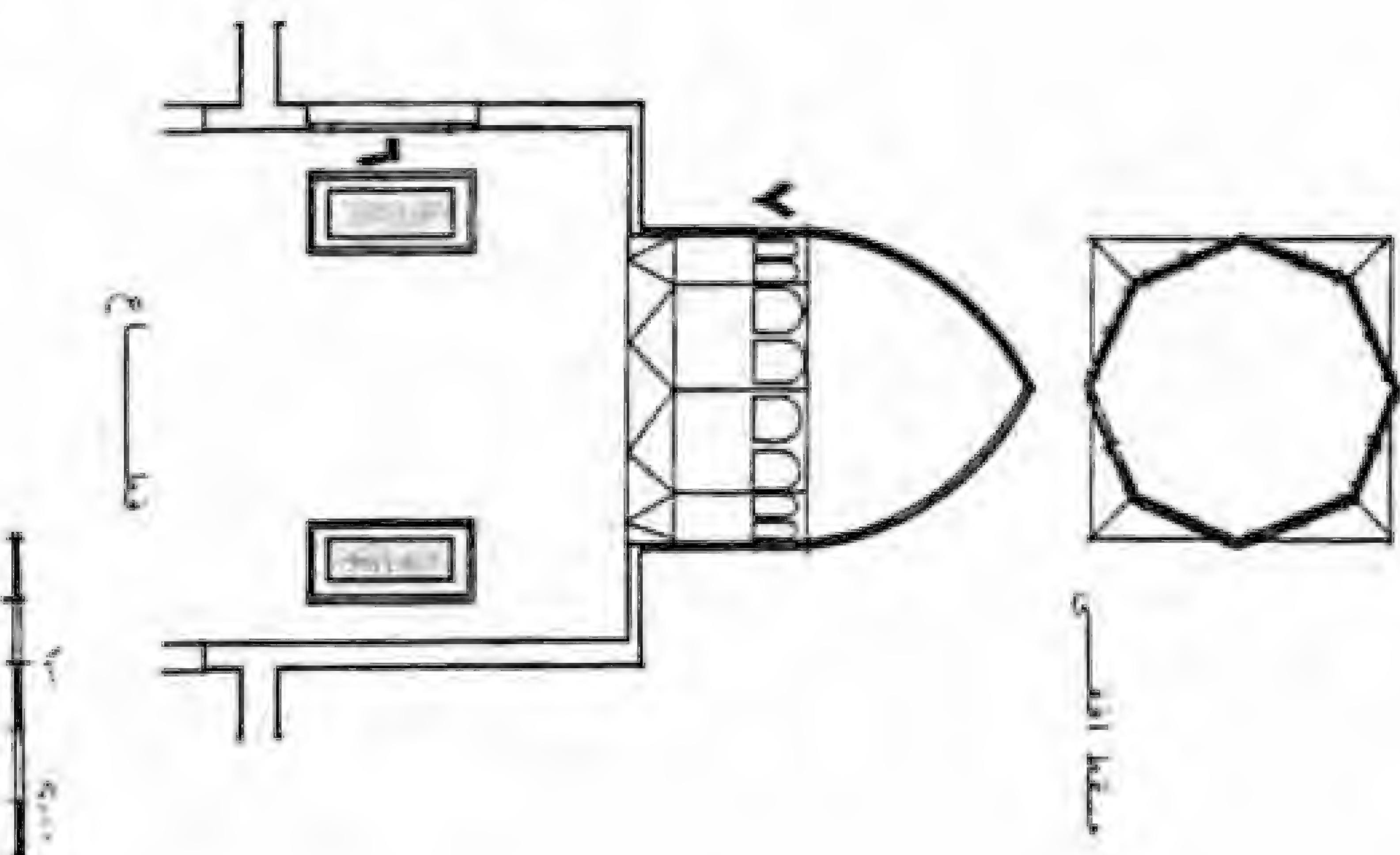
المساحة المعاك
المعدلة للضوء الطبيعي

١ ٢٢٢٤ م
٧ ٢٢٢٤ م
١ ٤٩٩٢ م
٧ ١٠٠ م

نسبة المساحة
المعاك الى مساحة القاعة

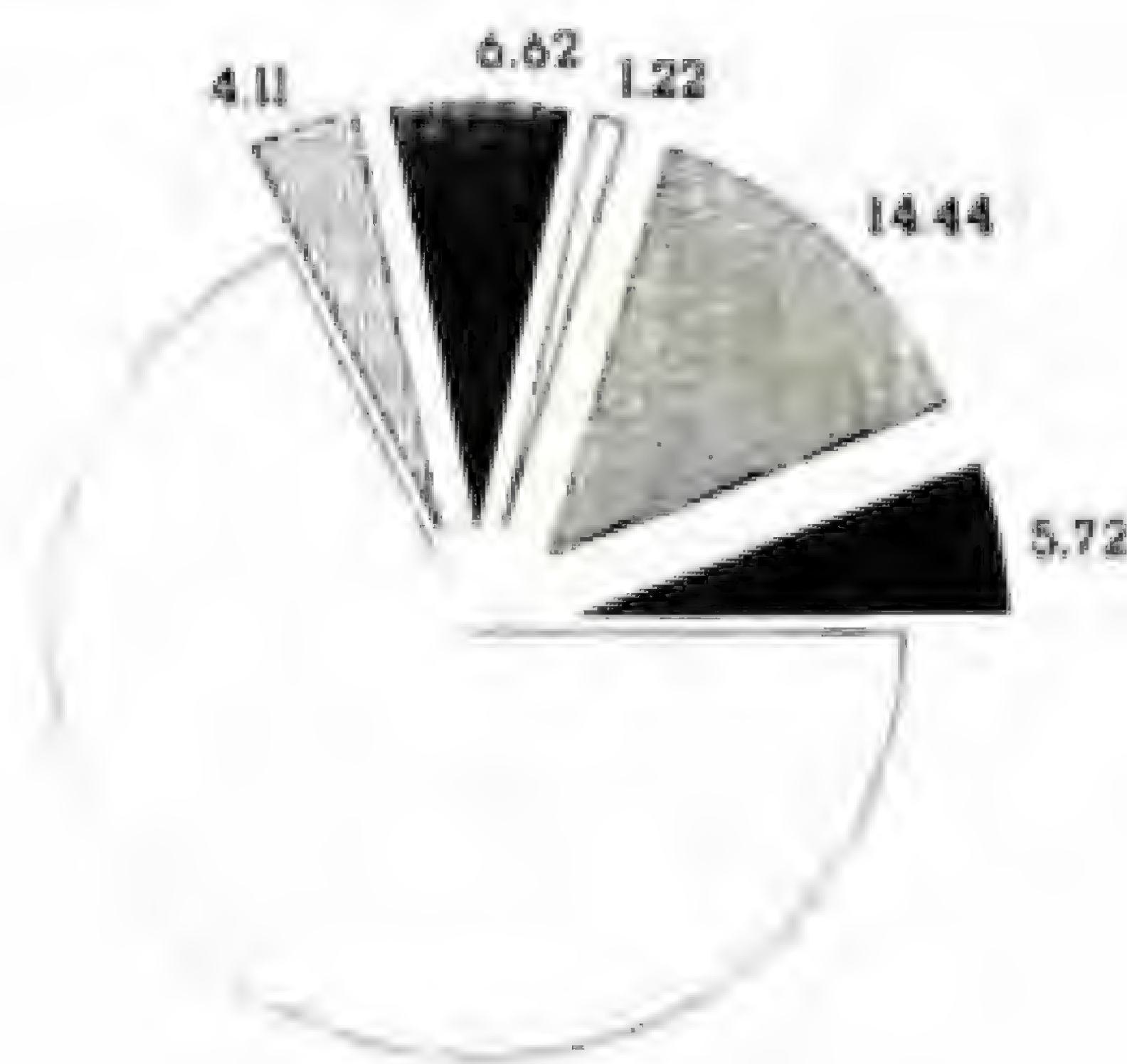


١٠٠



قاعة الحرم : منزل السحيمي

النتيجة	
نوافذ الضوء الطبيعي	نسبة المساحة الفعالة الى مساحة القاعة
[٣-٥-٣ (١) (٢)]	%٥٧,٧٢
[٣-٥-٣ (٣)]	%١٤,٤٤
[٣-٥-٣ (٤) (٥)]	%١٢,٢٢
[٣-٥-٣ (٦) (٧)]	%٦,٦٢
[٣-٥-٣ (٨) (٩)]	%٤,١١
-----	-----
مجموع نسب المساحة الفعالة الى مساحة القاعة "ن"	%٣٢,١١



جدول ٣-٥-٣

* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل قاعة الحرم بمنزل السحيمي :

تم تطبيق الخطوات التي سبق ذكرها في البند ٢-١-٢ بما في ذلك رسم شبكة منتظمة على المسقط الأفقي للقاعة وذلك على أساس ثلاثة محاور متوازية ، الأول في الجانب الجنوبي من القاعة (١٣) والثاني في منتصف القاعة (١٢) والثالث في الجانب الشمالي من القاعة (١١) وقياس شدة الإضاءة باللاكسميتر على ارتفاع ٩٠ سم من مستوى الأرضية شكل (٣-٩٤) : والحصول بذلك على ثلاثة منحنيات تمثل توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة ، على المحاور الثلاثة ، وقد تم تقسيم كل منحنى حسب أجزاء القاعة : الإيوان (١) والدرقاعة والإيوان (ب) شكل (٣-٩٥) .

التحليل

٣-٥-٥-٣ (١٣) الجانب الجنوبي من القاعة : شكل (٣-٩٦)

الإيوان (١) : تزداد شدة الإضاءة وتندرج من بداية الإيوان (١) حتى منتصفه وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:٦:٤:٢ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) وتنخفض شدة الإضاءة بعد ذلك حتى نهاية الإيوان (١) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:٨:٥:٤ وهي تزيد أيضا عن أرقام نسبة التباين النموذجية وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد ولا يلتم الراحة البصرية .

الدرقاعة : تزداد شدة الإضاءة وتندرج حتى منتصف الدرقاعة وتنخفض بعد ذلك وتندرج حتى نهايتها وذلك تقريبا بنفس أرقام نسب التباين الفعلية التي تساوي ١٠:٨:٧ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد عند هذا الجانب من الدرقاعة .

الإيوان (ب) : لا يوجد تباين بين نقط القياس من بداية الإيوان (ب) حتى منتصفه وتنخفض بعد ذلك شدة الإضاءة وتندرج لتصل إلى أقل نقطة في القياس عند نهاية الإيوان (ب) وذلك بأرقام نسبة فعلية تساوي ١٠:٧:٥ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية ، وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد عند هذا الجانب من الإيوان وبلا حظ في نفس الوقت التباين بين أعلى نقطة في منطقة الإيوان

(١) وأقل نقطة عند نهاية الإيوان (ب) مما يسبب سقوطاً مبهراً في المنطقة كثيفة الإضاءة.

٣-٥-٥ (٣) منتصف القاعة : شكل (٣-٩٧)

الايوان (١) ، الدرقاعة ، الايوان (ب) : تزداد شدة الإضاءة وتندرج حتى تصل إلى أعلى نقطة عند منتصف الايوان (١) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:٥:٣٧ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) بعد ذلك لا يوجد تباين واضح بين نقط القياس حتى منتصف الايوان (ب) أي لا يوجد تدرج في الضوء ، ثم تنخفض شدة الإضاءة مرة أخرى وتندرج حتى نهاية الايوان (ب) والقاعة وذلك بنسب تباين فعلية تساوي ١٠:٢:٦٧ وهي تزيد أيضاً عن أرقام نسبة التباين النموذجية ، أي أن تدرج الضوء غير جيد ولا يلائم الراحة البصرية .

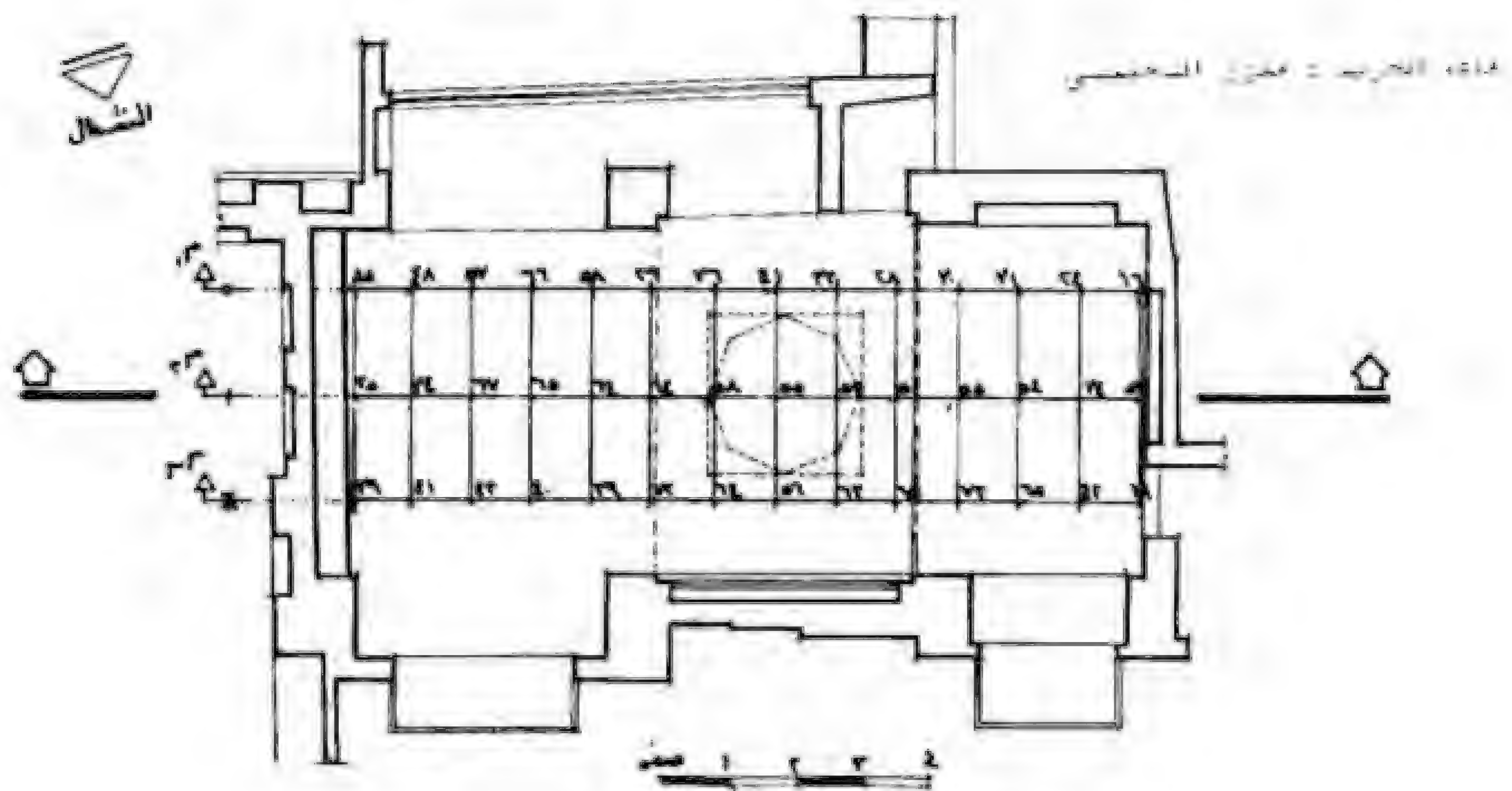
٣-٥-٥ (٣) الجانب الشمالي من القاعة : شكل (٣-٩٨)

الايوان (١) : لا يوجد تباين بين نقط القياس حتى قرب نهاية الايوان (١) أي لا يوجد تدرج للضوء ، ثم تزداد شدة الإضاءة بعد ذلك حتى تصل إلى أعلى نقطة عند بداية الدرقاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:٧:٥ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد عند هذا الجانب من الايوان (١) ،

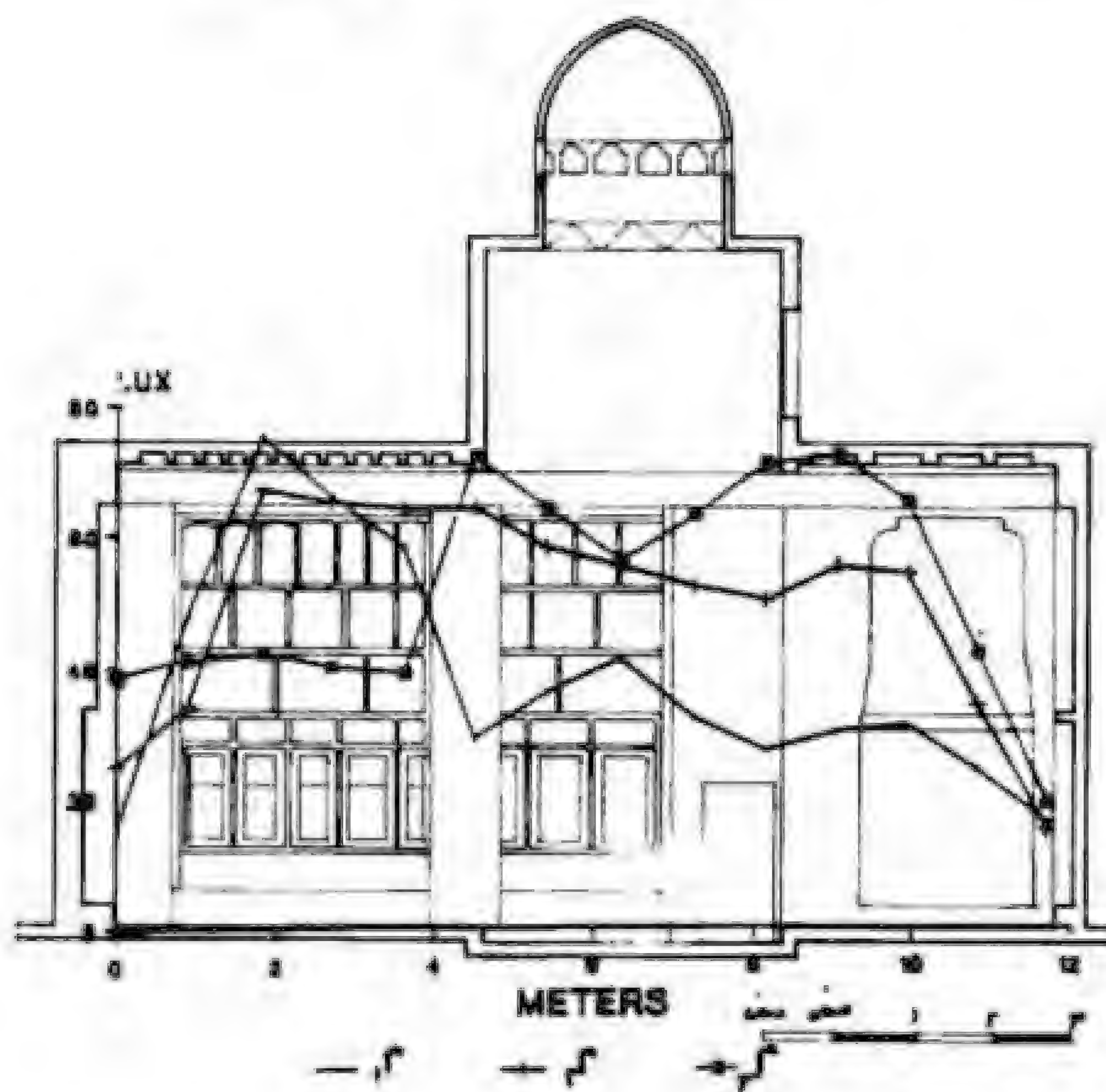
الدرقاعة : تنخفض شدة الإضاءة من بداية الدرقاعة حتى منتصفها لترتفع مرة أخرى عند نهايتها وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:٦:٧ ، ١٠:٩:٧ وأرقام هذه النسب تزيد بكثير عن أرقام نسب التباين النموذجية (١٠:٣:١) وبالتالي فإن تدرج الضوء لا يلائم الراحة البصرية .

الايوان (ب) : تنخفض شدة الإضاءة وتندرج من بداية الايوان (ب) حتى نهايته ونهاية القاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:٤:٢٦ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية وبالتالي فإن تدرج الضوء غير جيد في منطقة الايوان (ب) ولا يلائم الراحة البصرية .

ويوضح الشكل (٣-٩٩) مسقطاً أفقياً للقاعة وموضحاً نسب التباين الفعلية والمناطق التي لا يوجد بها تدرج للضوء .

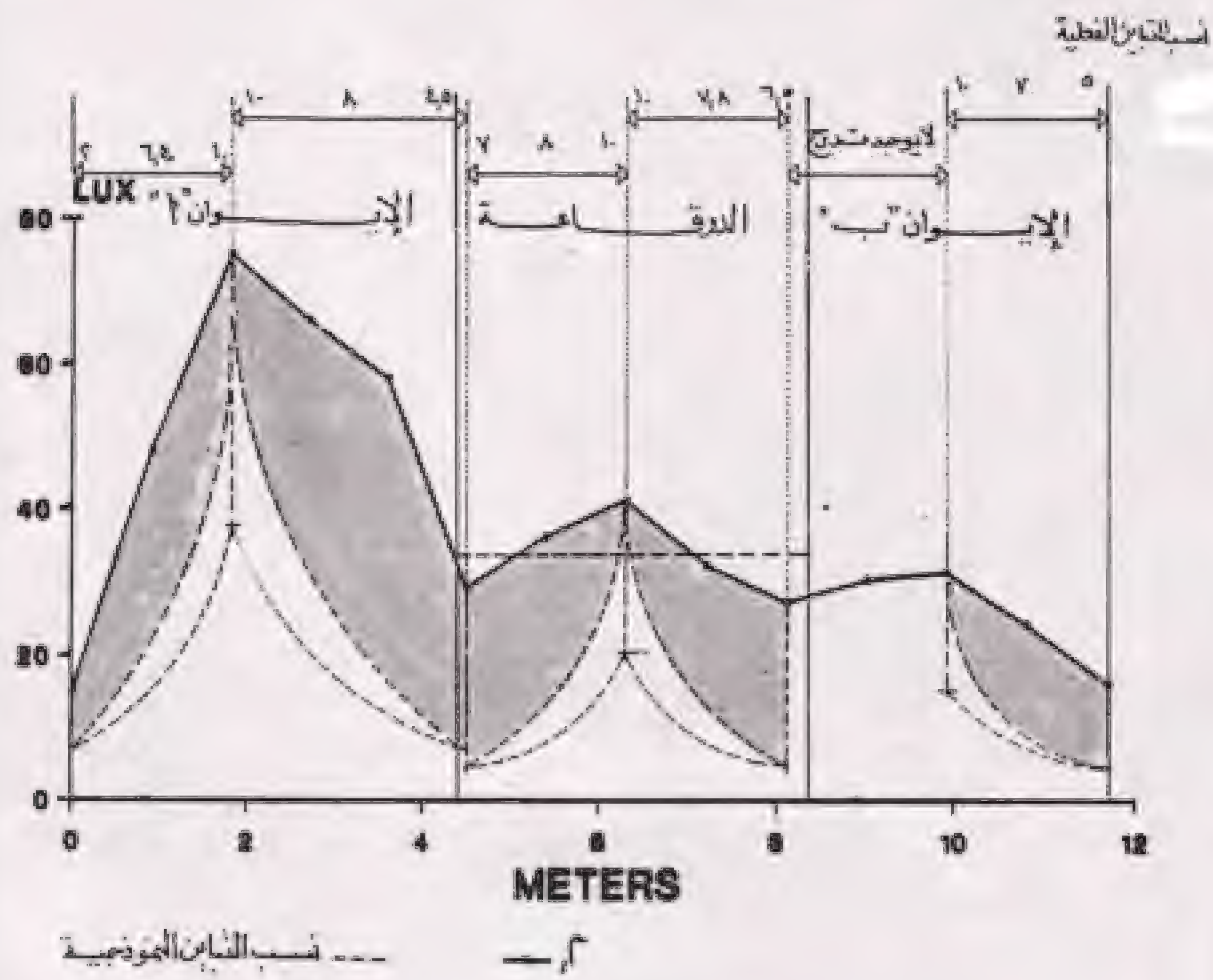


شكل ١٠ شبكة منتظمة على السطح الأفقي للقاعة



شكل (١١) توزيع الإضاءة الطبيعية على المقام الموكلي للقاعة

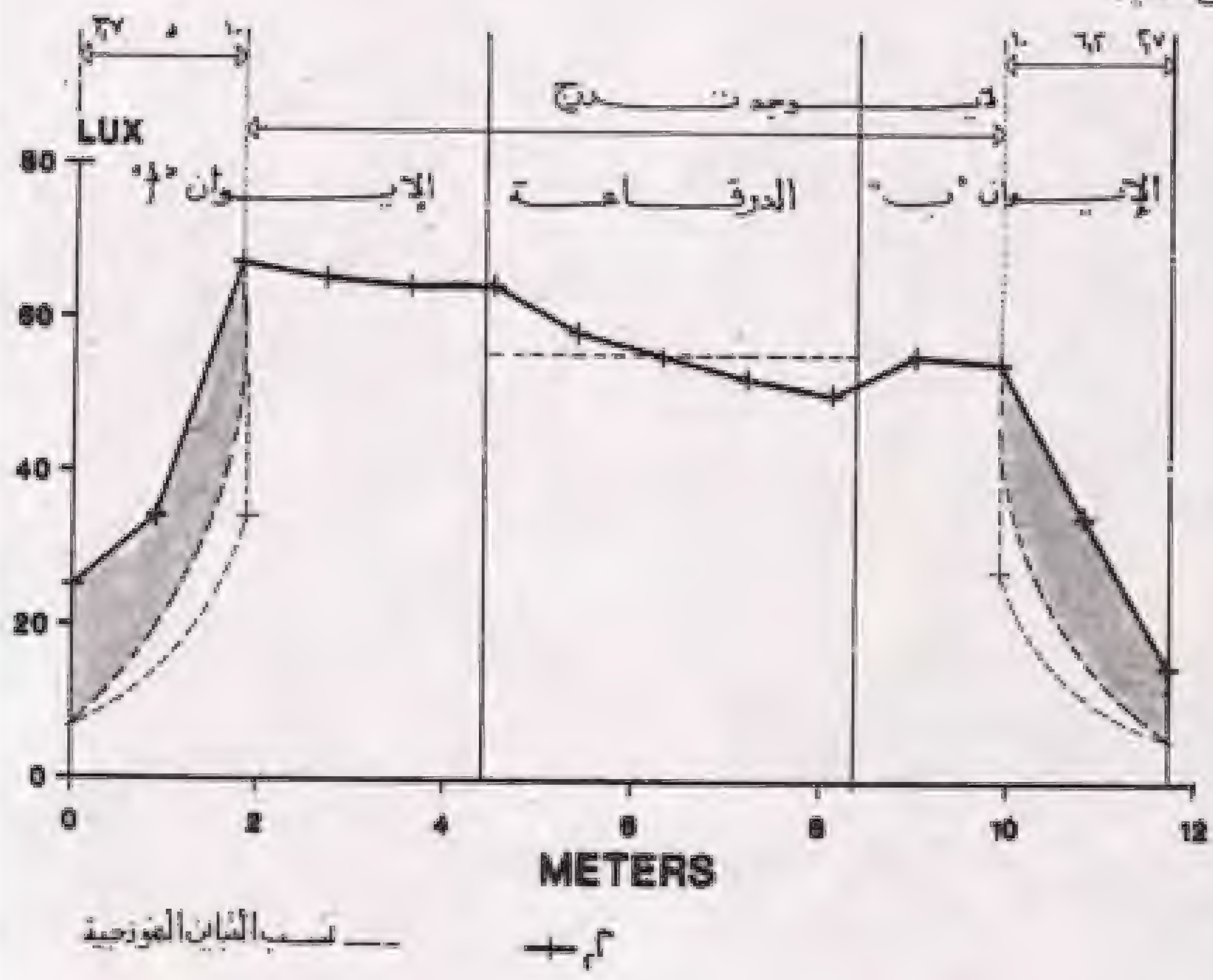
ملزول السحيمي : قاعة الحرير



شكل (٩٦-٢) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في الجانب الجنوبي من القاعة (١,٣ م)

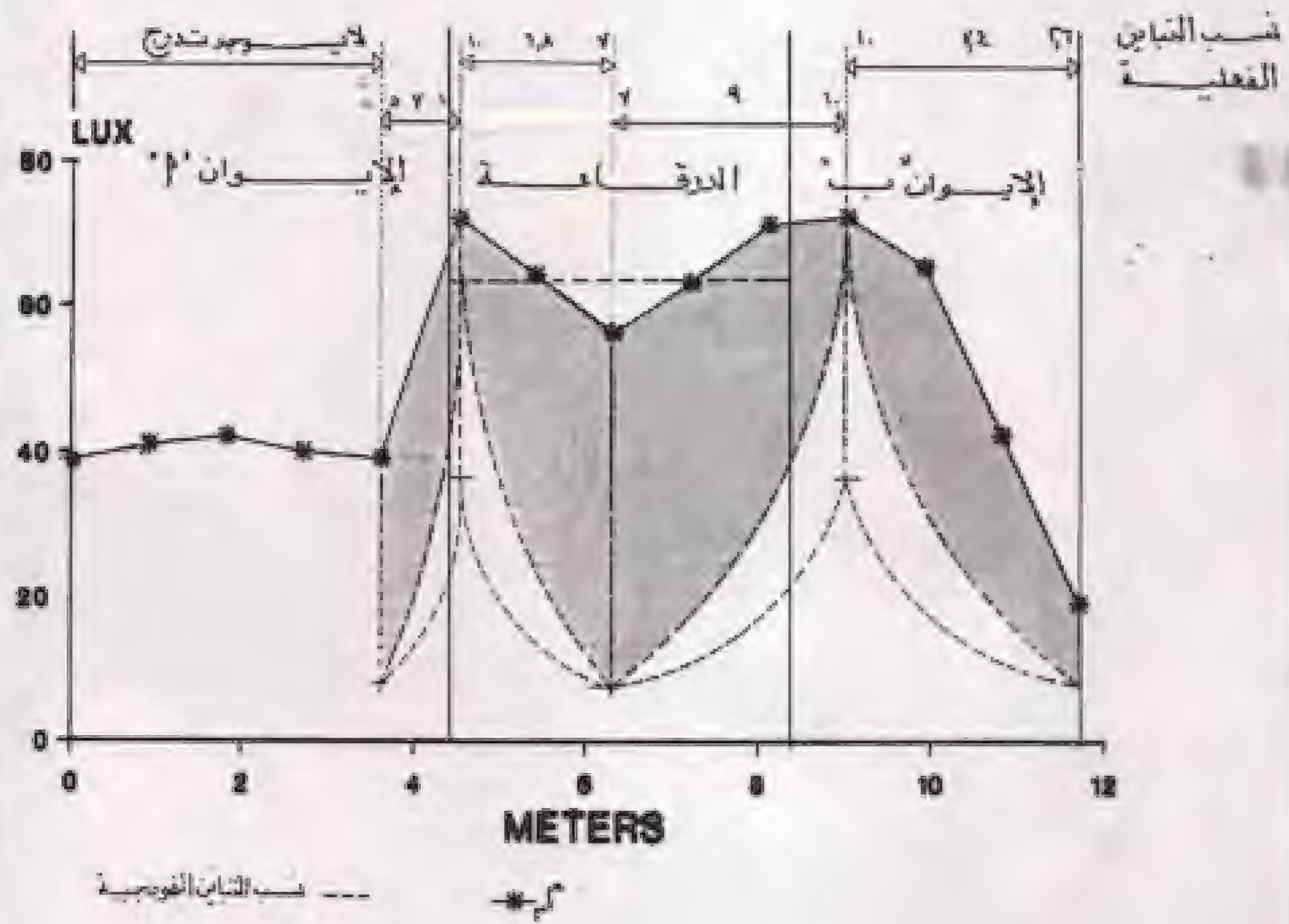
منزل السحبي : قاعة الخربص

نسب التباين الفعلية



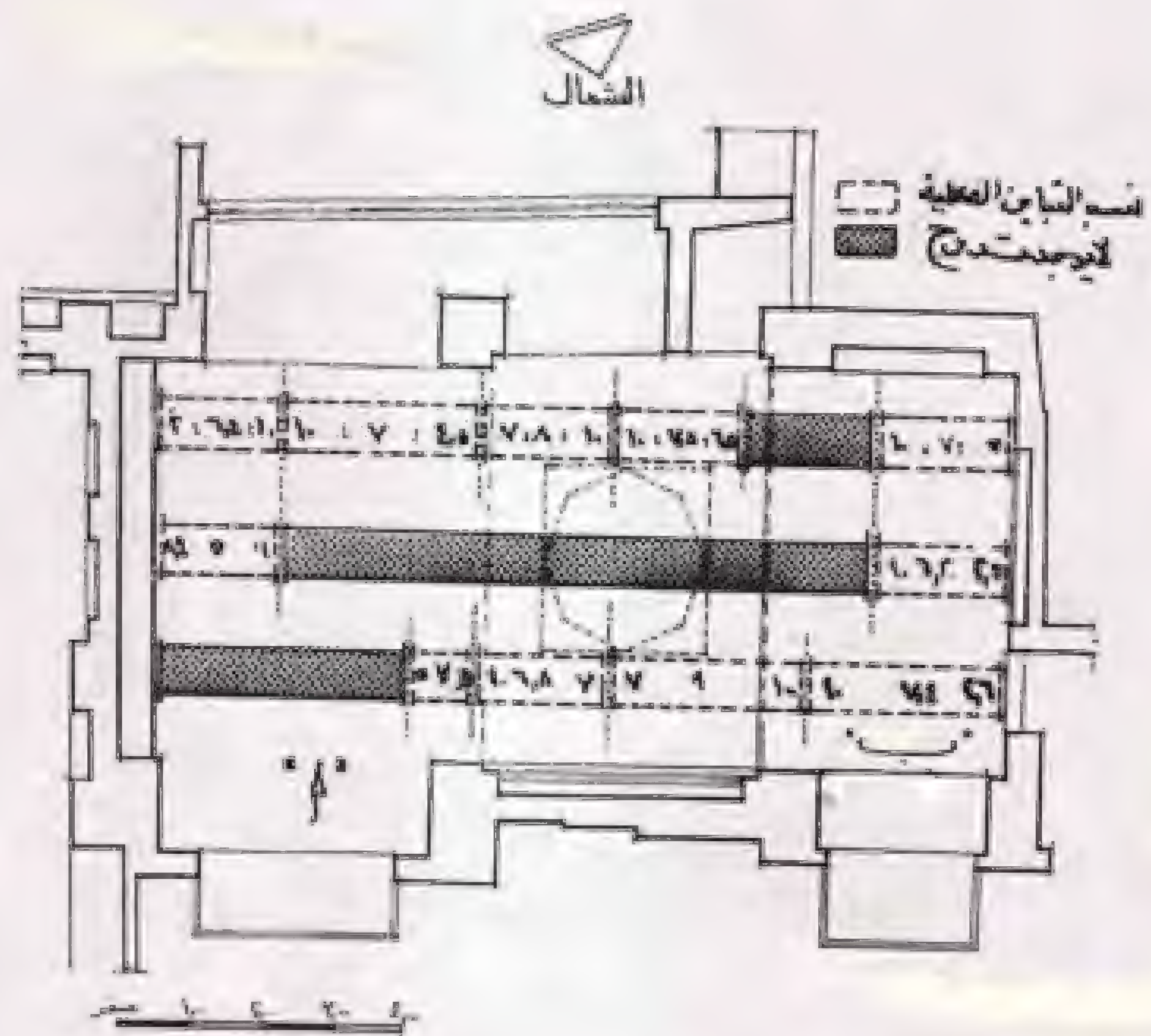
شكل (٢٢٤) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في منتصف القاعة (م م)

ملزول السحيمى : قاعة الحرير



شكل (٩.٨) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية من الجانب الشمالي من القاعة (م.م.)

قاعة الحرم : منزل السليم



شكل (٢ - ١٩) مخطط أفقي موضحاً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (أرقام
تسبب التباين العلوية والمناطق التي لا يوجد بها تدرج للضوء) .

٢-٦-١ منزل * محمد الشيشيرى * (القرن السابع عشر) (اثر رقم ٦٠٩)

٢-٦-١ نبذة عن المبنى :

* الموقع : يقع منزل الشيشيرى فى حارة " النترى " المتفرعة من شارع الروم ، بالقرب من باب زويلة ومرازية لشارع المعز لدين الله. شكل (٣-١٠٠).

* لم يعرف حتى الآن من أنشأ هذا المنزل ومنى أنشأه ولكنه أصبح ملك " الشيخ محمد الشيشيرى فى عام ١٦٩٠ م^(١).

* المسقط الأفقى : مستطيل الشكل تقريباً ، يتوسطه حوش سماوي محاط بجدران المنزل المرتفعة دورين. شكل (٣-١٠١).

٢-٦-٢ القاعدة : شكل (٣-١٠٢) ، (٣-١٠٣)

- * وصف القاعدة : تقع القاعدة ما بين الحوش السامى وحارة النترى فى الدور الثانى من المنزل.
- تشكون القاعدة من ثلاثة أجزاء عبارة عن إيوانين متقابلين بينهما درقاعة والتي يتخفص مستوى أرضيتها مقدار ٢٠ ر. متر عنهما .
- أما سقفا الإيوانين فعبارة عن عروق من الخشب المطعم بالزخارف الاسلامية الملونة ومنسوبها هو نفسه منسوب إرتفاع سقف الدرقاعة.
- تتصل القاعدة بالدور العلوى للحريم عن طريق الأعمدة التى تطل على الإيوان (أ) عند الحائط الجنوبى وعلى الإيوان (ب) فى الحائط الغربى منه.
- ملحق بالدرقاعة لوچيا بارزه صغيرة مقفلة عن طريق الممر الخشبي (مشربية رئيسية بارزة) بتوسط سقفها قبة خشبية.
- القاعدة ليست فى حالة جيدة تماماً حالياً ، على الرغم من أن مصادر الضوء الطبيعى بها فى حالة جيدة . صورة (٤٧) ، (٤٨) ، (٤٩)

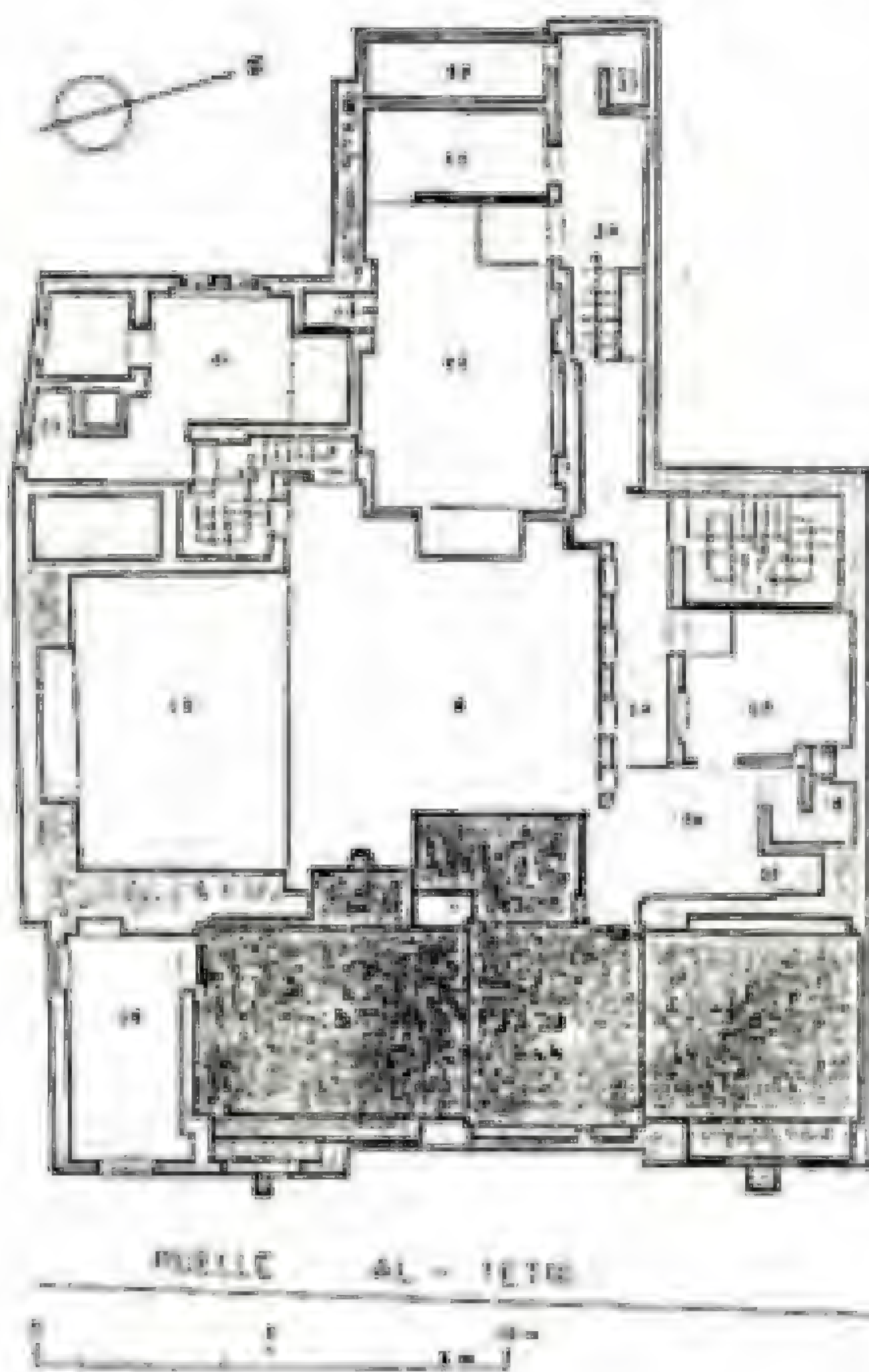
* مساحة القاعدة : ٥٩ متر مربع

* نوافذ الضوء الطبيعى : يوجد ثمانى نماذج لنوافذ الضوء الطبيعى داخل القاعة وهى:

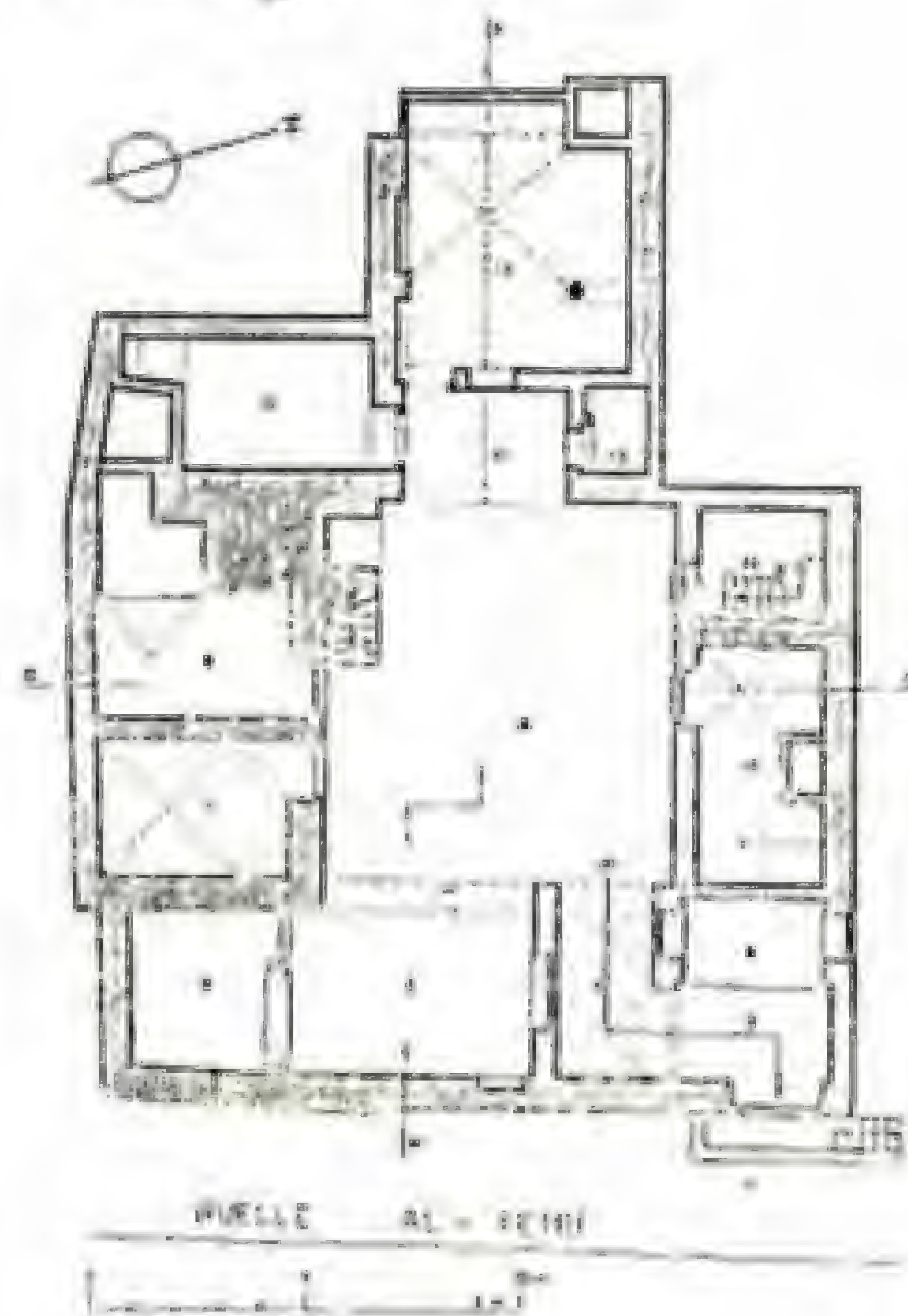
(١) Garcin, J.C. et al.: Palais et maisons du Caire.



شكل (١٠٠) الموقع الحمام



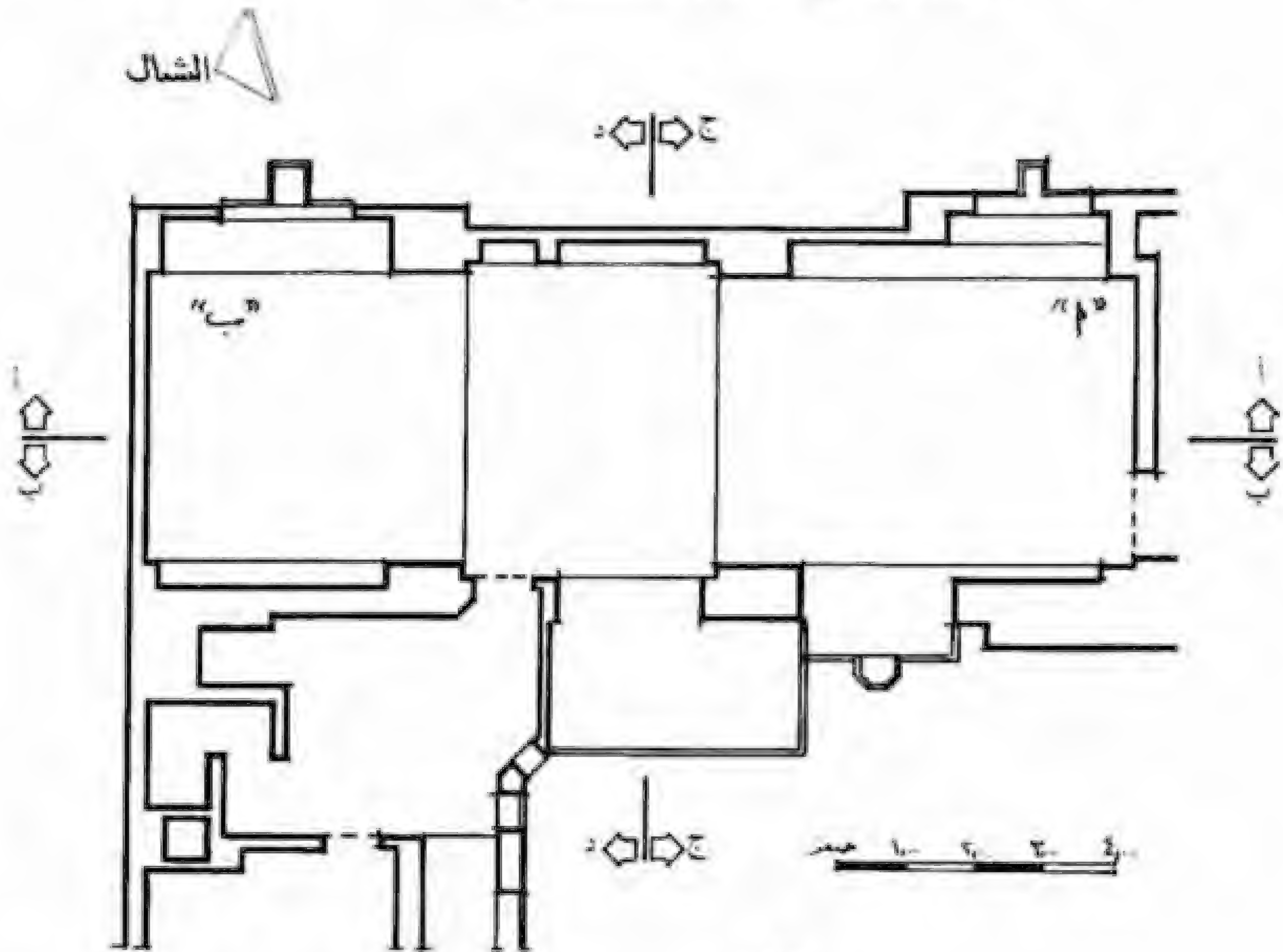
مقطع أفقى للدور الثانى



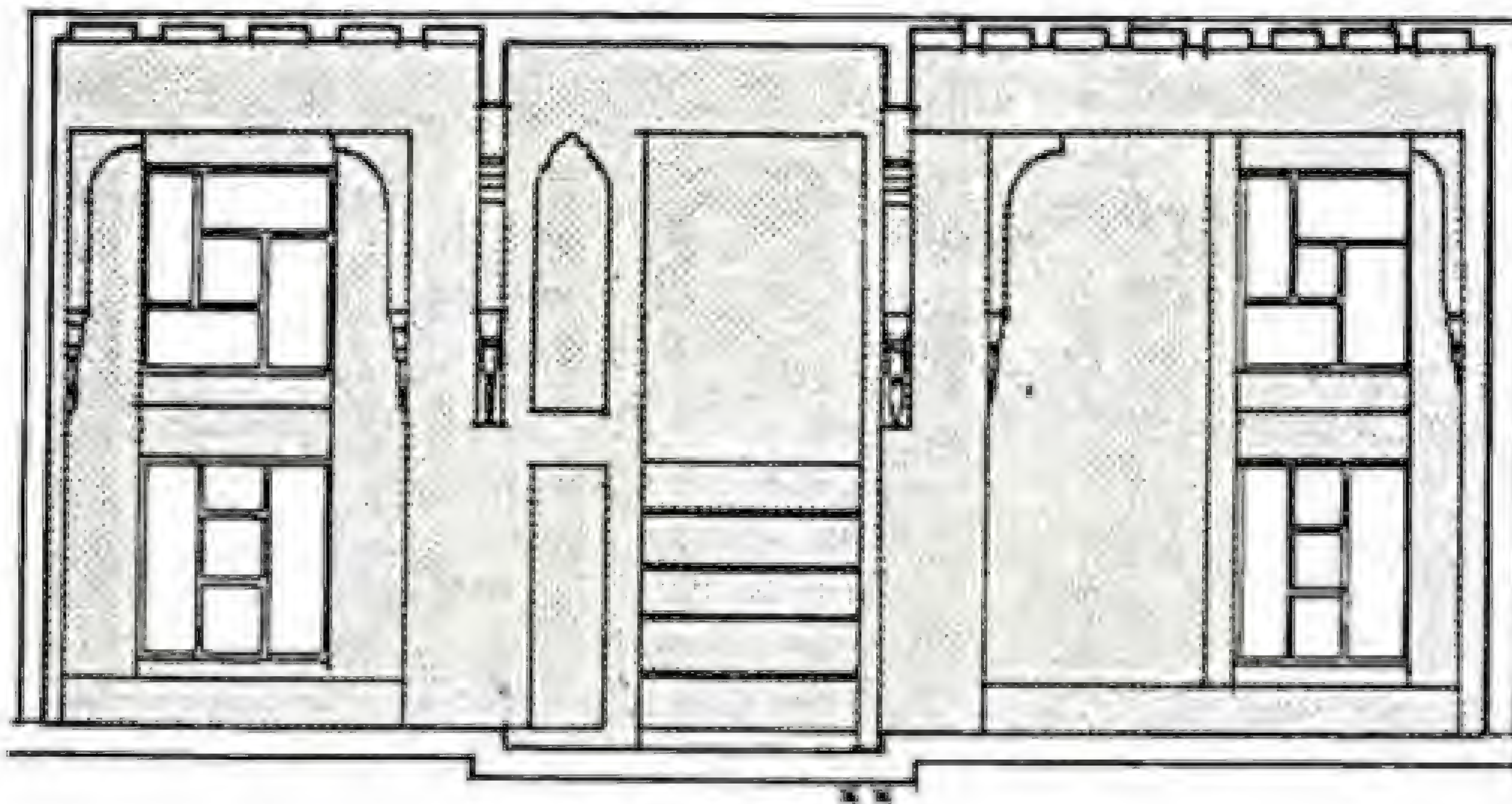
شكل (١٠١) مقطع أفقى للدور الأرضى

* Jean Claude Garcin, et al: Palais et maisons du Caire.

قاعة منزل الشيشي — رى



شكل ١ - المسقط العلوي للقاعة



شكل ٢ - المسقط السفلي للقاعة

* Jean Claude Garcin, et al: Palais et maisons du Caire.

- الايوان (أ)

[٢-٦-٣ (١) ، (٢)]

[٢-٦-٣ (٣) ، (٤)]

- الدرقاعة

[٢-٦-٣ (٥) ، (٦)]

- الإيوان (ب)

[٢-٦-٣ (٧) ، (٨)]

وبوضع الشكل (٣-٤-١) أربعة قطاعات للقاعة عليها توافد الضوء الطبيعي .

لأعة منزل الشهري



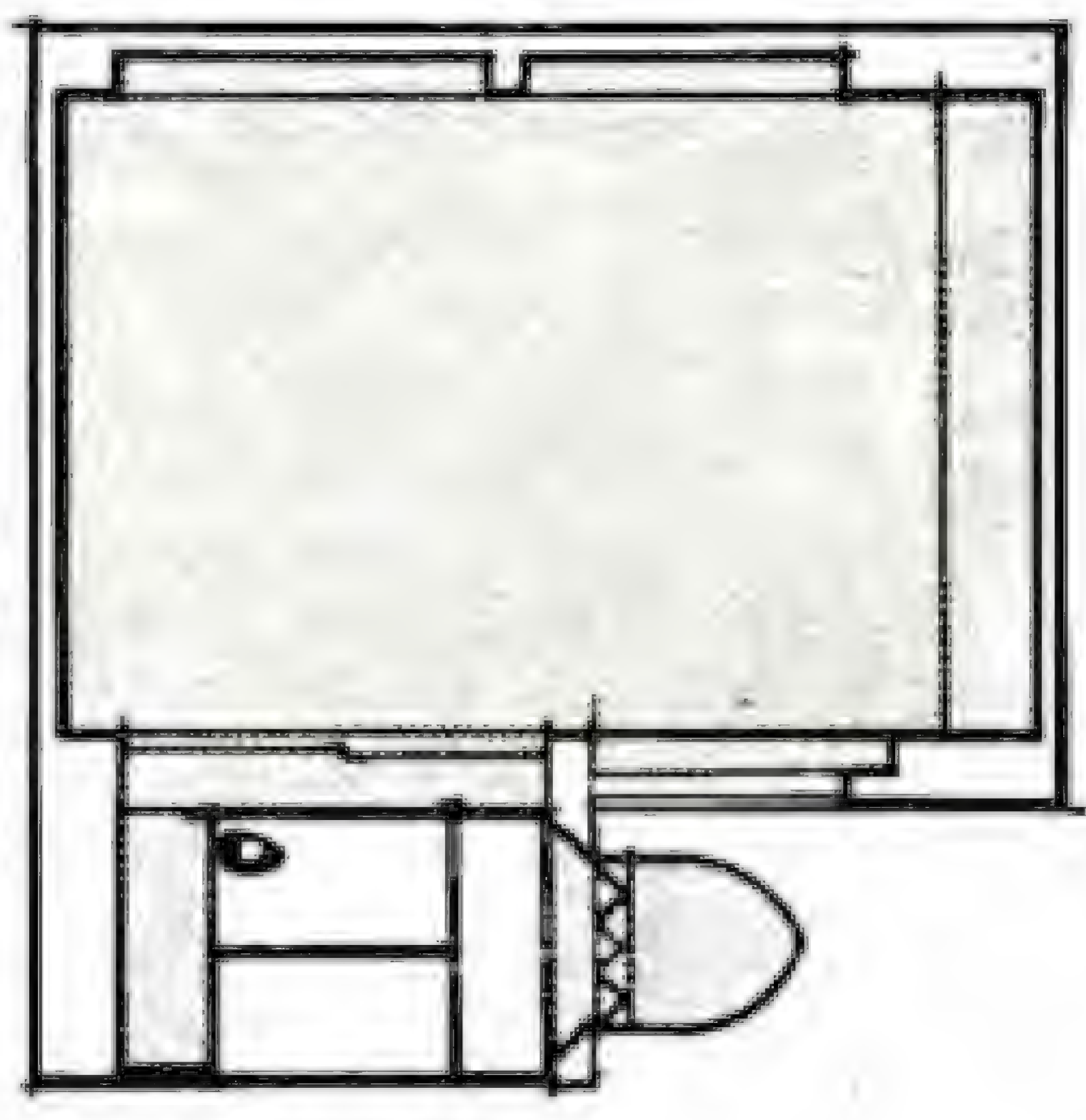
صورة (٥٨)



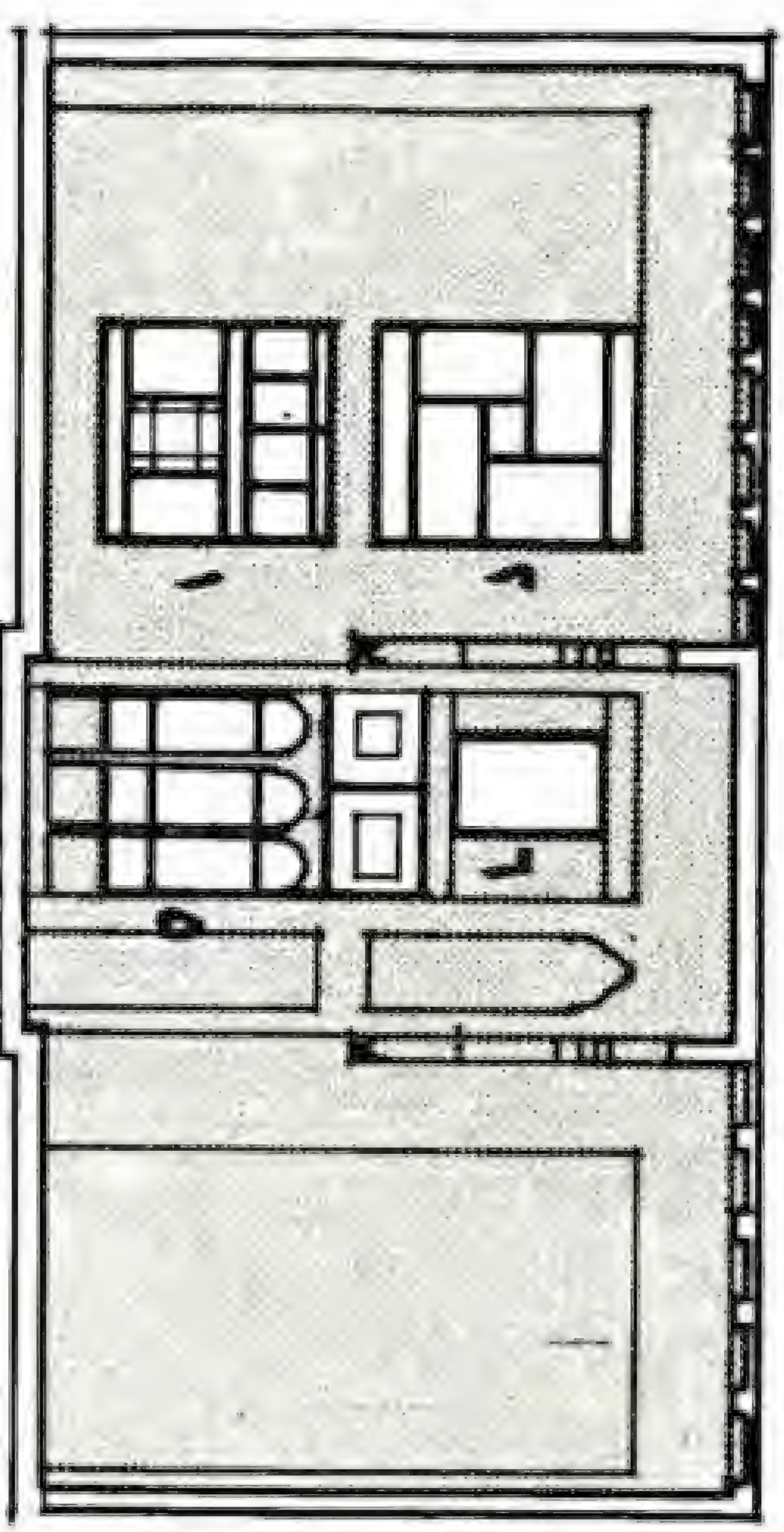
صورة (٥٩)



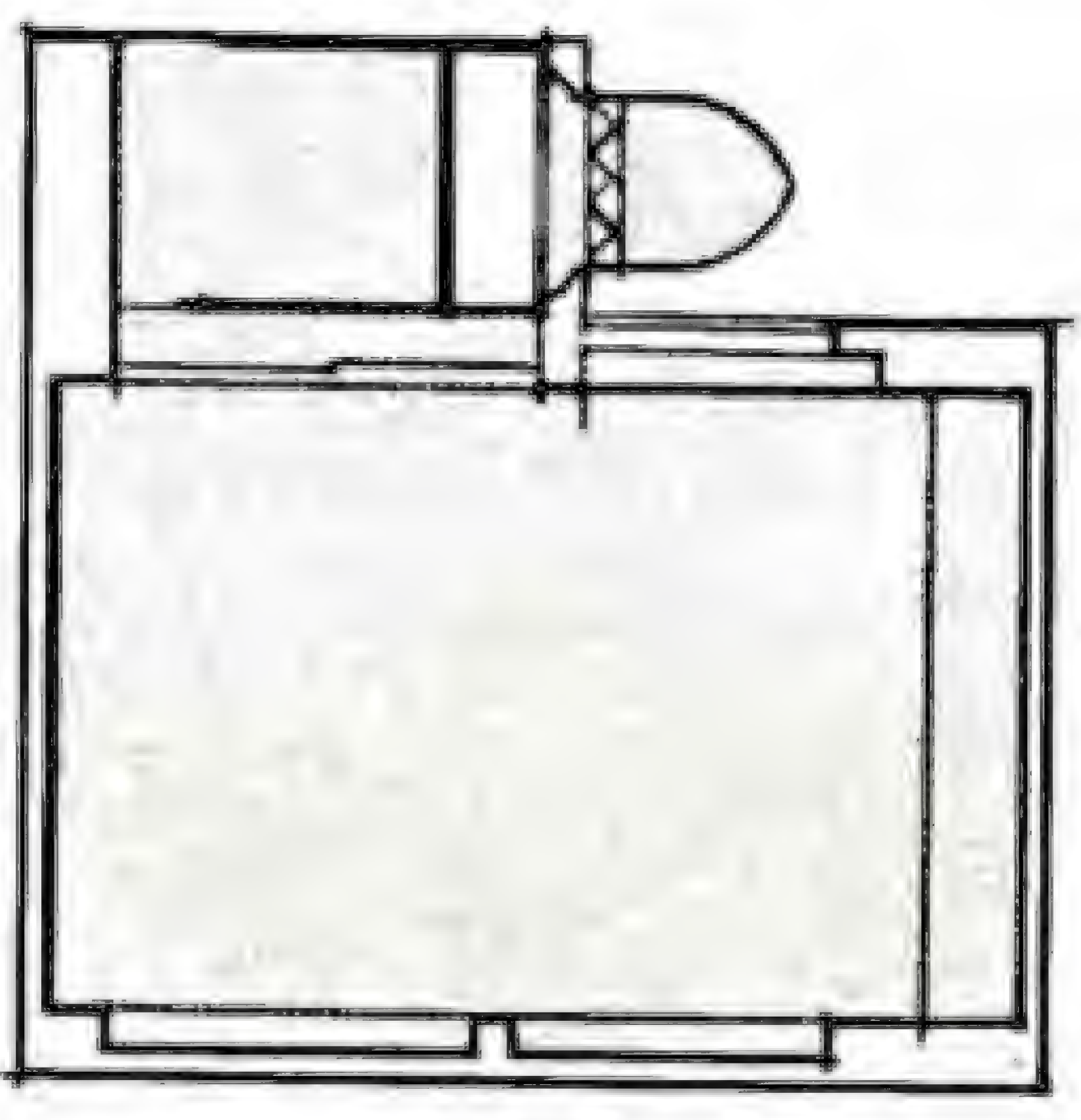
قاعة منزل الشيخ



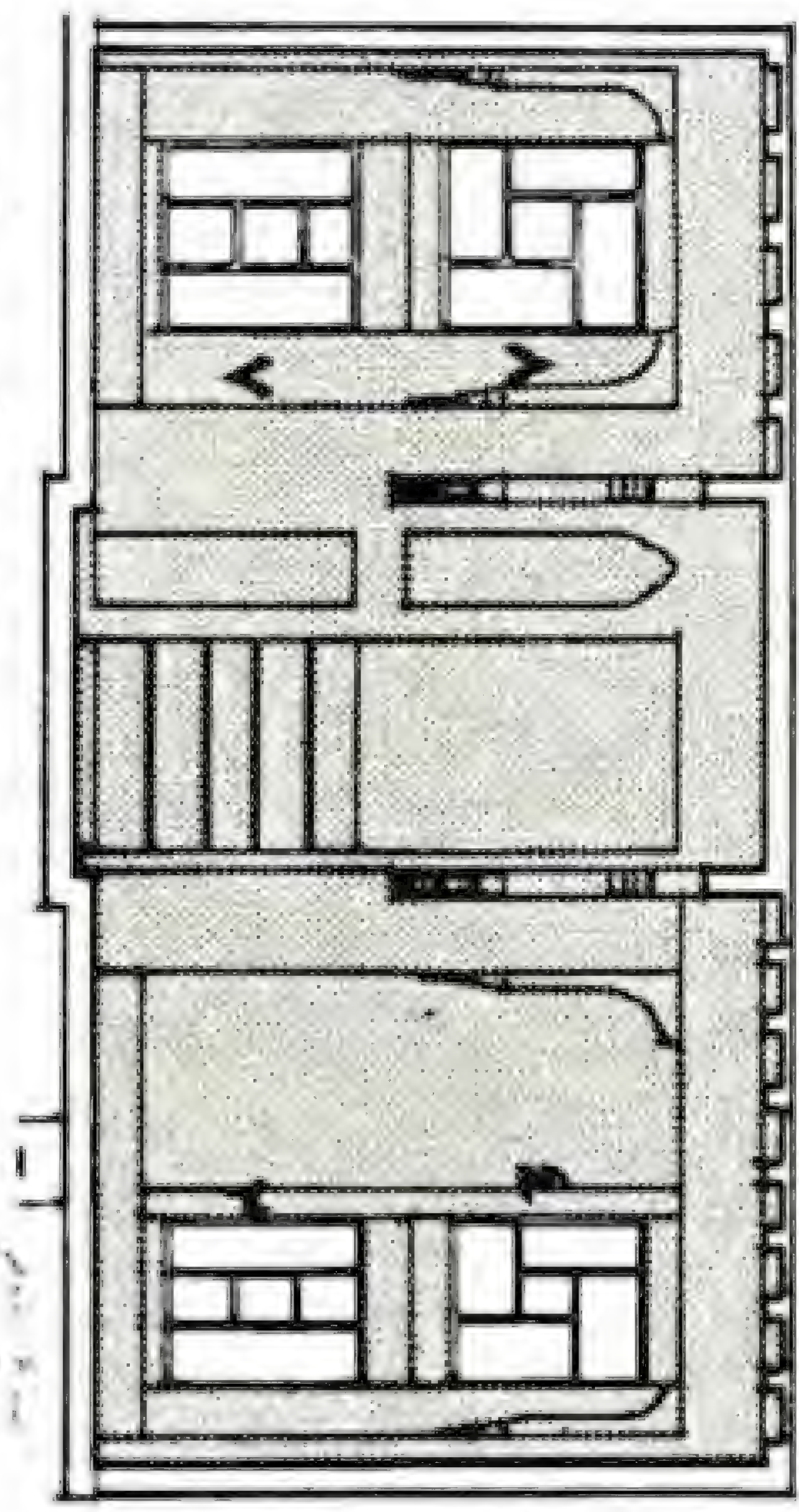
قاعة منزل الشيخ



قاعة منزل الشيخ



قاعة منزل الشيخ

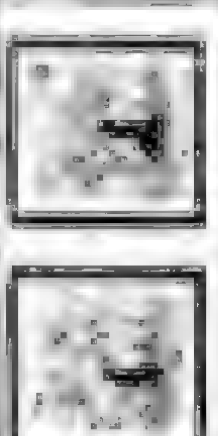


قاعة منزل الشيخ

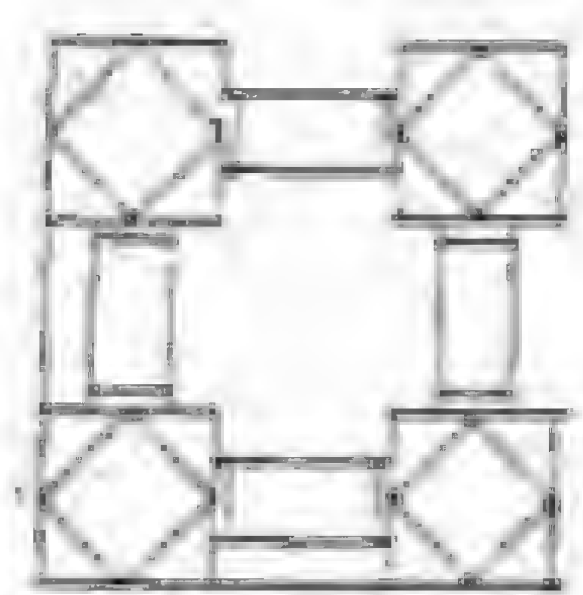
قاعة منزل الشيشري

الخريطة

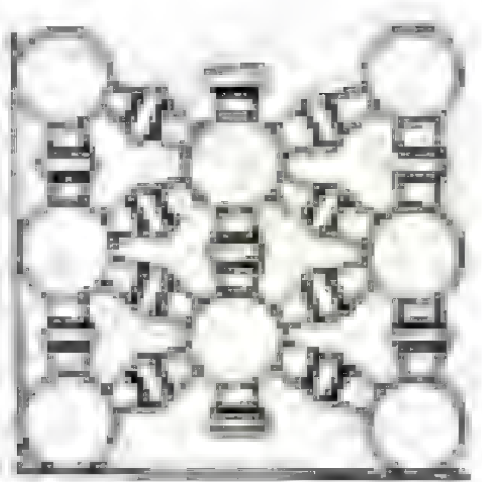
نافذة ضوء طبيعي



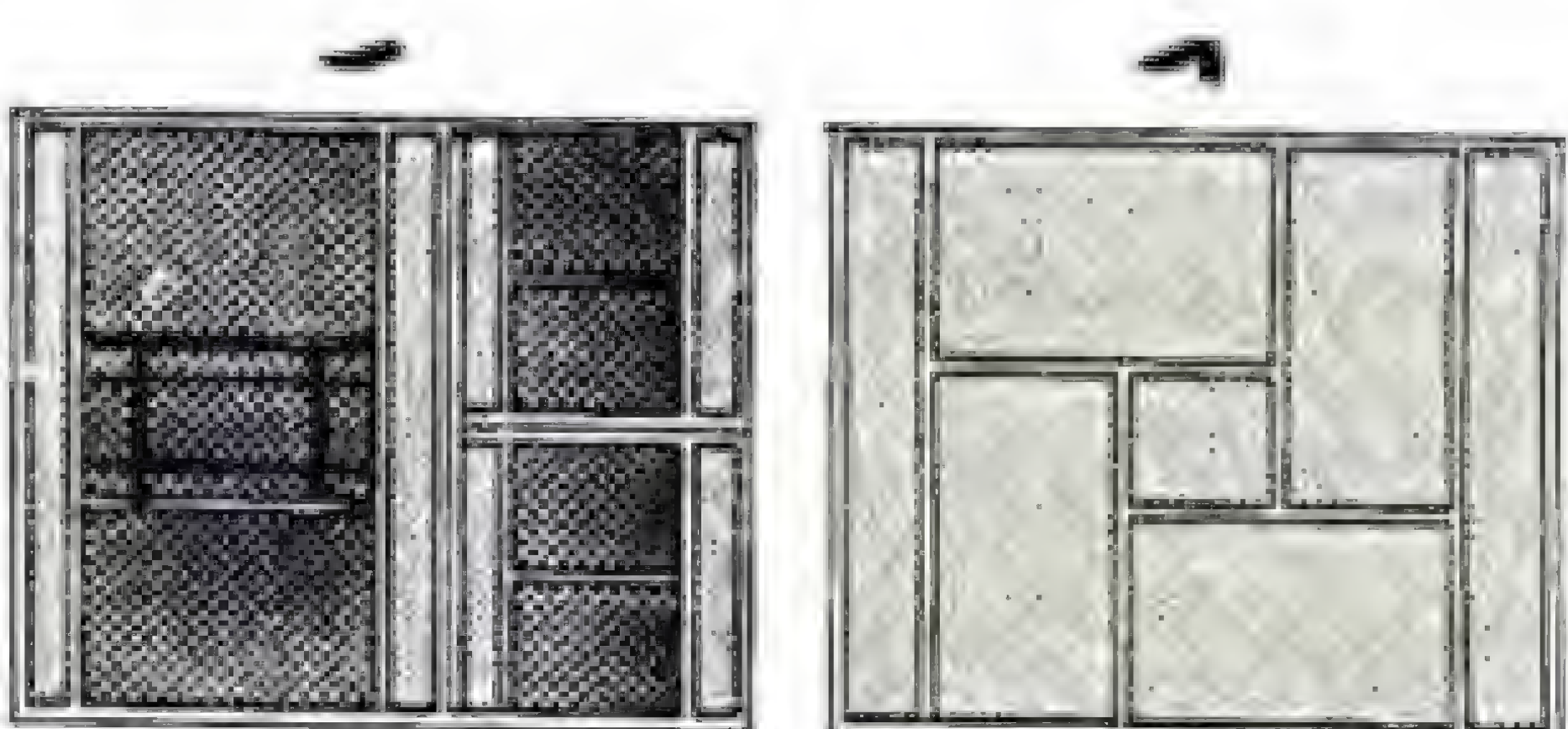
٢ - ٦ - ٢



١/٥٢

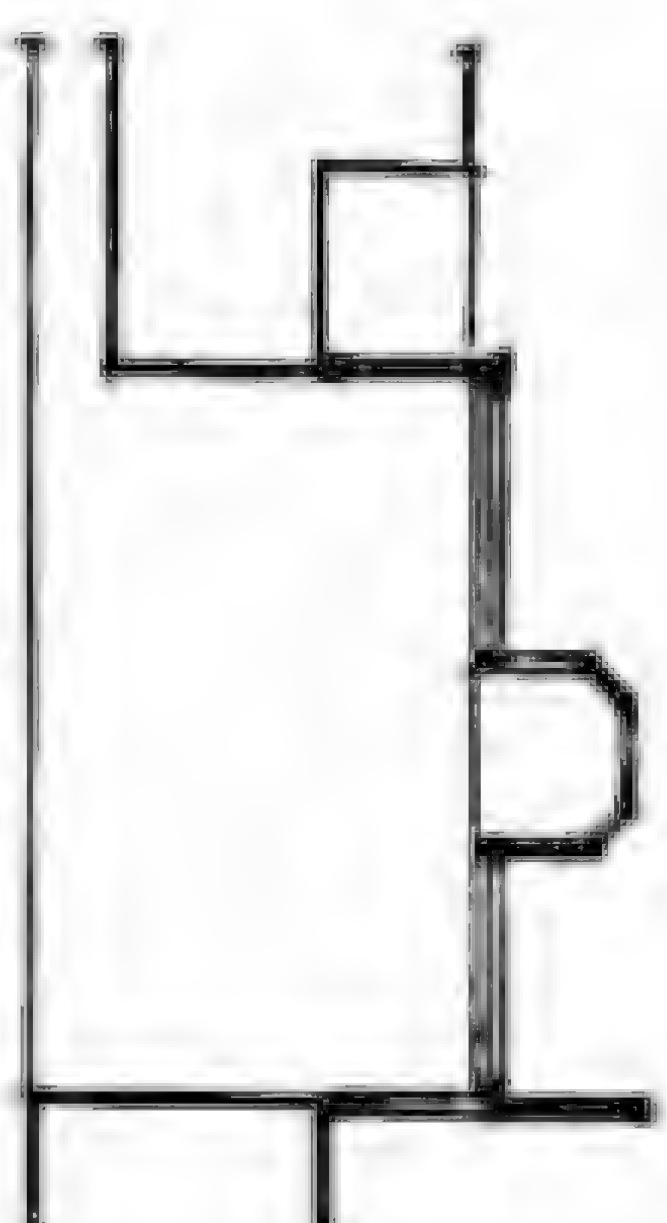


١/٢٥٧



واجهة

قطاع



مقطع اعلى



نافذة الضوء الطبيعي: مشرقة بسارده
تطل على حوض المنزل الساروي موجودة
بالحائط الغربي من الابواب (أ) وهي
مقسمة الى جزئين اقلها كلاهما من
الخرط الضيق مع وجود جزء بسارو
عبارة عن جزء من السقف . تعلوها
مشرقة ذات اطار من الخرط الواسع .

الانجاس

الموضع

الجلسة

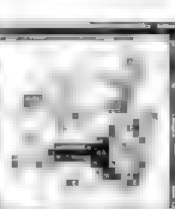
المساحة الكلية

كثافة الخرط

المساحة الفعالة
المعددة للجزء الطبيعي

نسبة المساحة
الفعالة الى مساحة القاعة

نافذة ضوء طبيعي



٢ - ١ - ٢



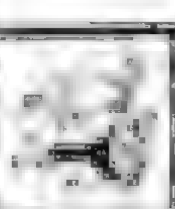
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



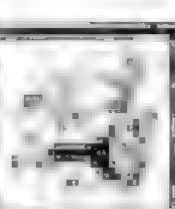
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



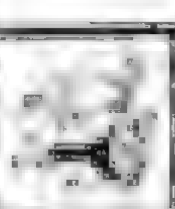
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



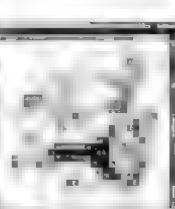
٢ - ١ - ٢



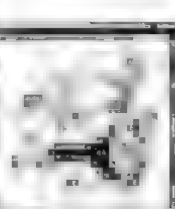
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



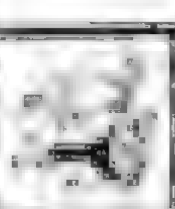
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



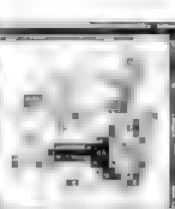
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



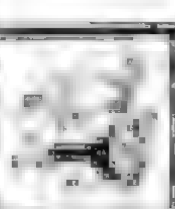
٢ - ١ - ٢



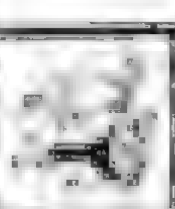
٢ - ١ - ٢



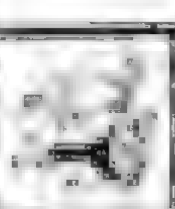
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



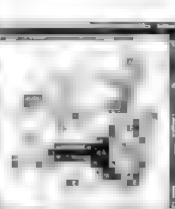
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



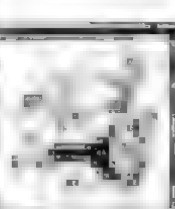
٢ - ١ - ٢



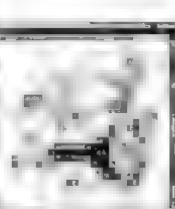
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



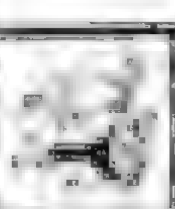
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



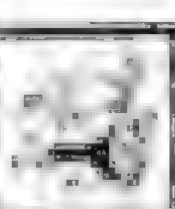
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



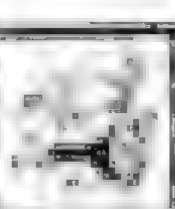
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



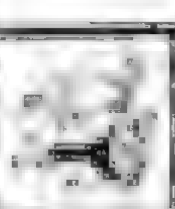
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



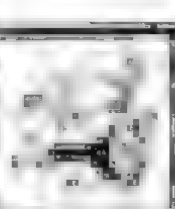
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



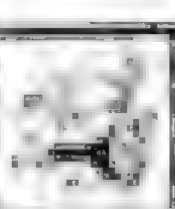
٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



٢ - ١ - ٢



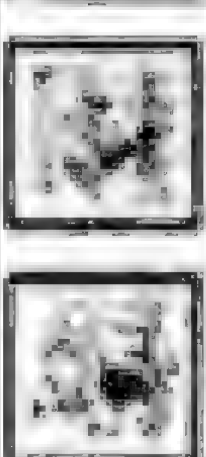
٢ - ١ - ٢



قاعة مدلول الشهشي

الخريطة

نافذة ضوء طبيعي



٢ - ١ - ٣

نافذة الضوء الطبيعي؛ لرجها ساروه
(مشربة بهاره) تطل على حشوي
المدول الساري مودة بالمحاطة القرسي
من الدرقاعة وهي مقسمه الى جزئين
التيها الجزء العلوي من الشريط الواسع
اما الجزء السفلي فمن الشريط الضيق
تعملها وفي فرق المسور مشربة اخرى.

الانجشاء

المرضع

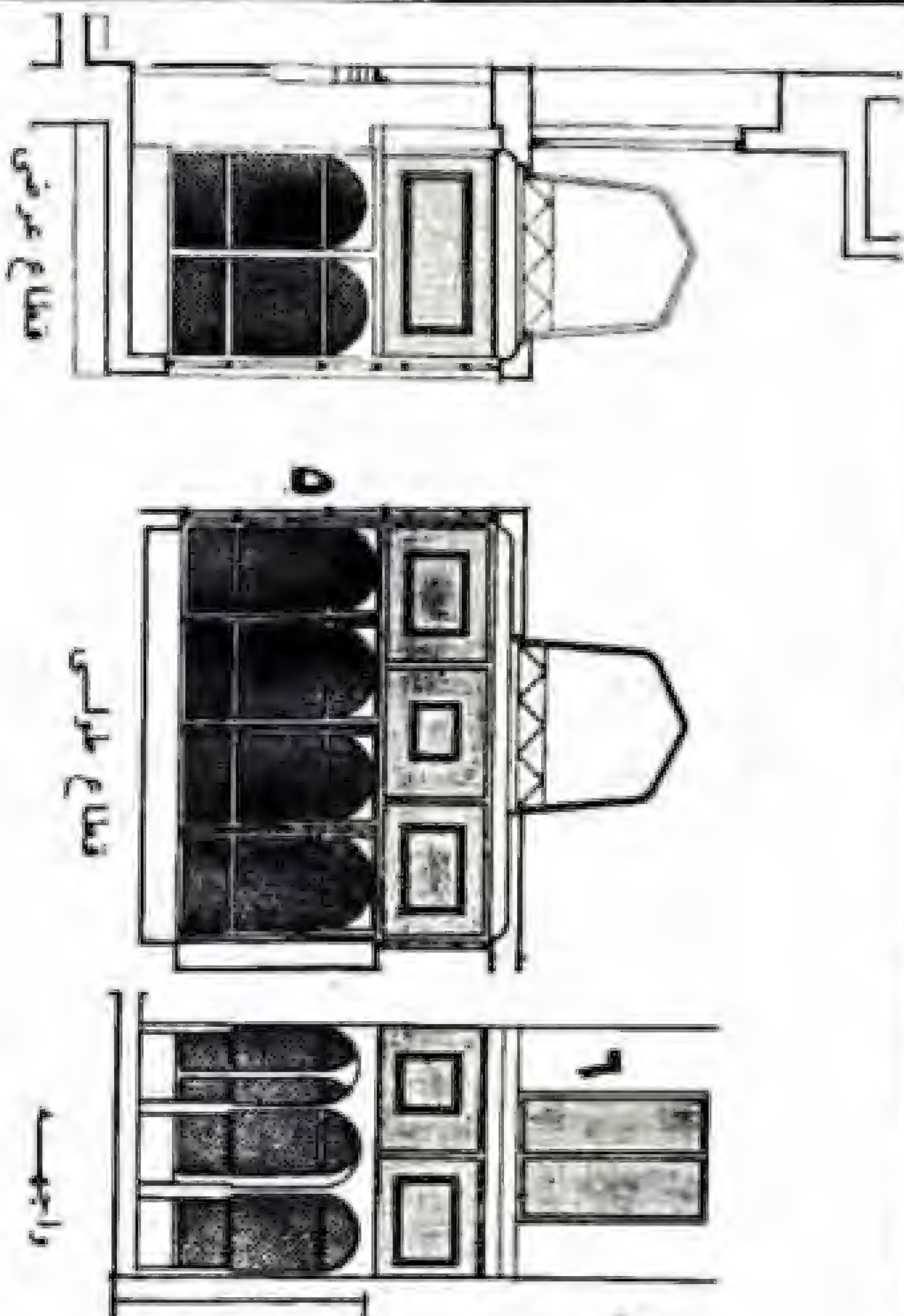
الجلسة

المساحة الكلية

كفاة الخريطة

المساحة العامة

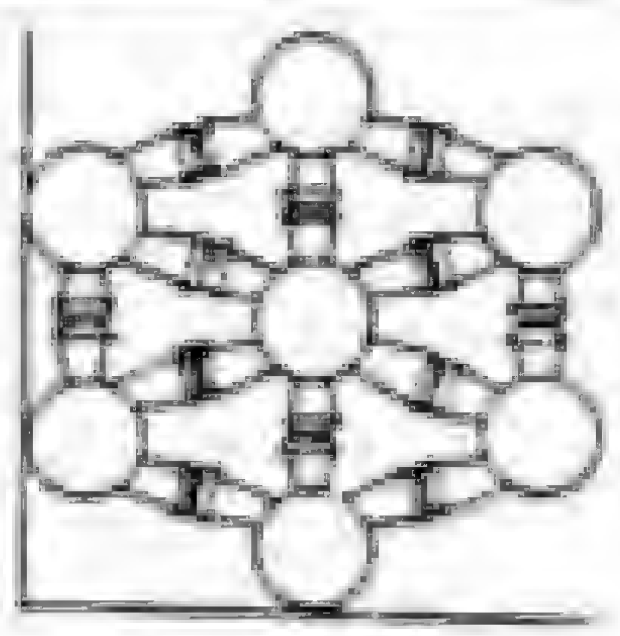
نسبة المساحة العامة الى مساحة القاعة



مقطع عرضي

مقطع طولي

واجهه



٤٤٩,٢٨

٤٤٩

مخطط الطولي

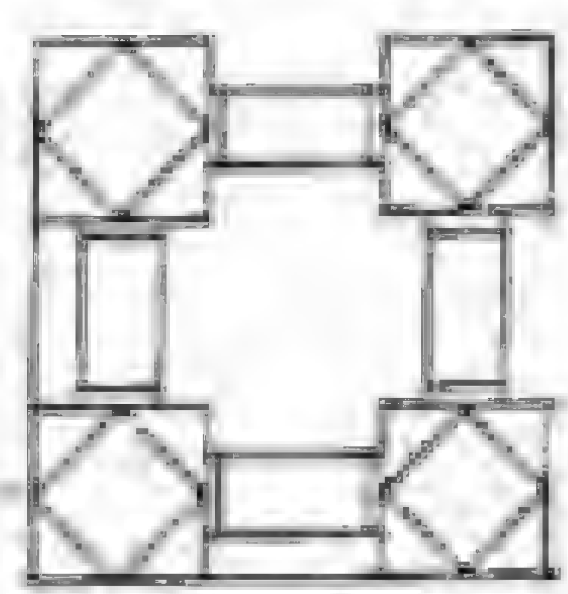


الخريطة

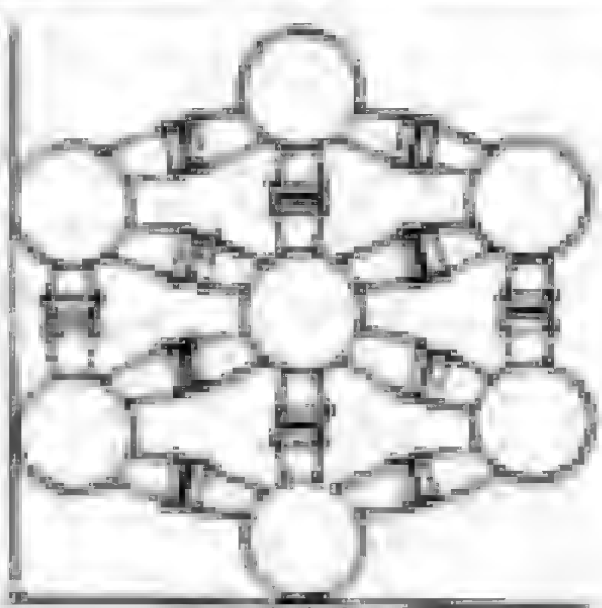
نافذة ضوء طبيعي

المقياس

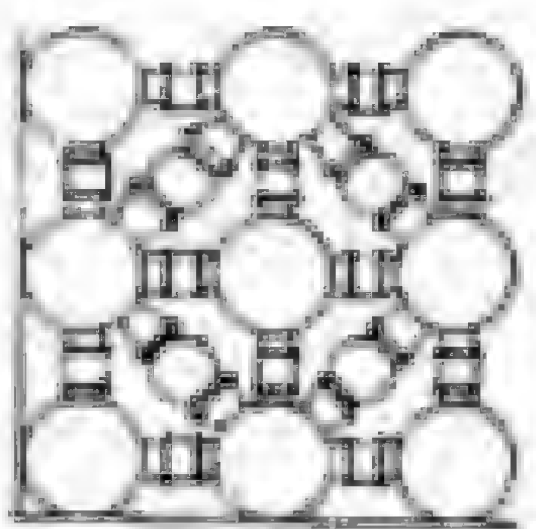
٢ - ١ - ٣



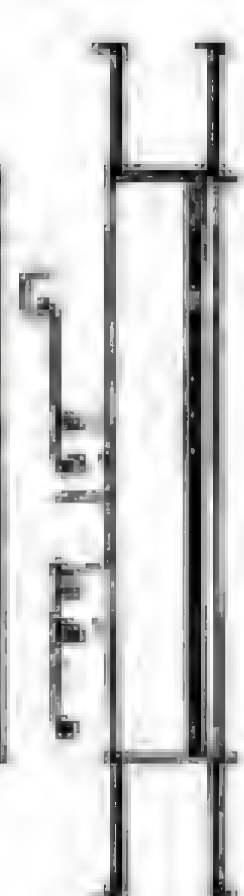
٤٤٦



٤٤٦

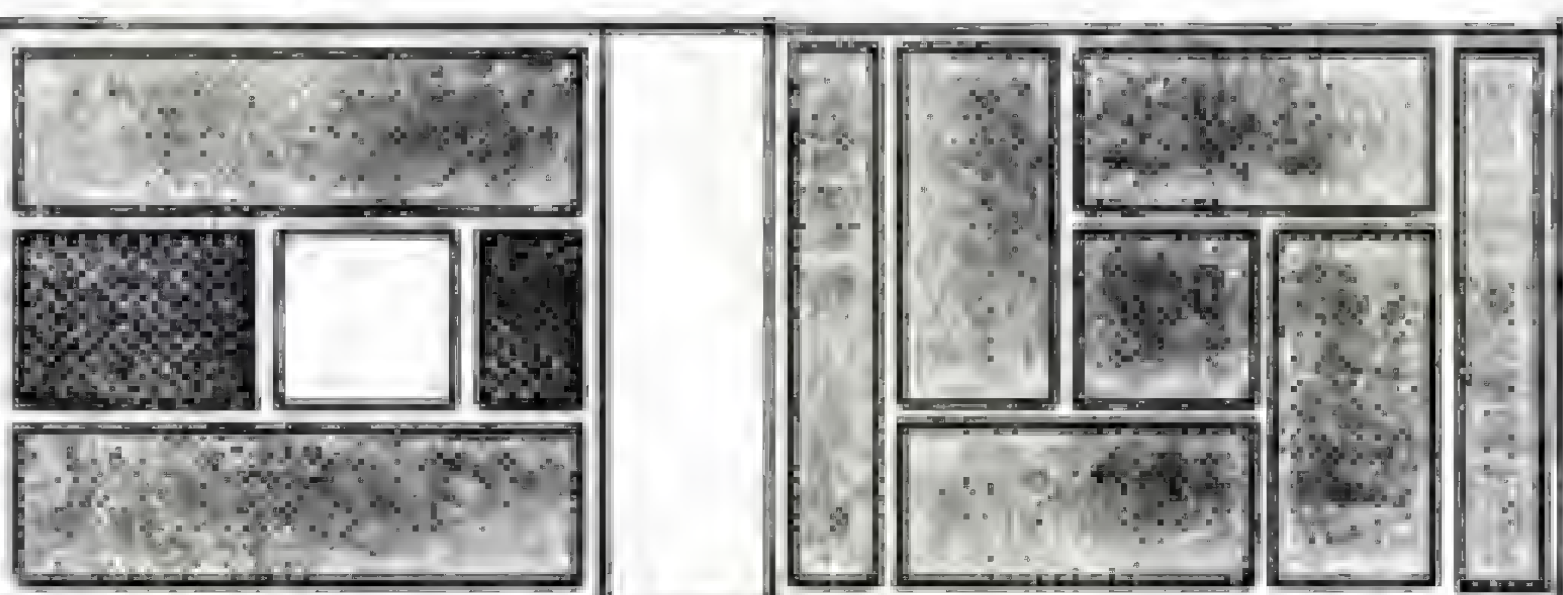


٤٤٦

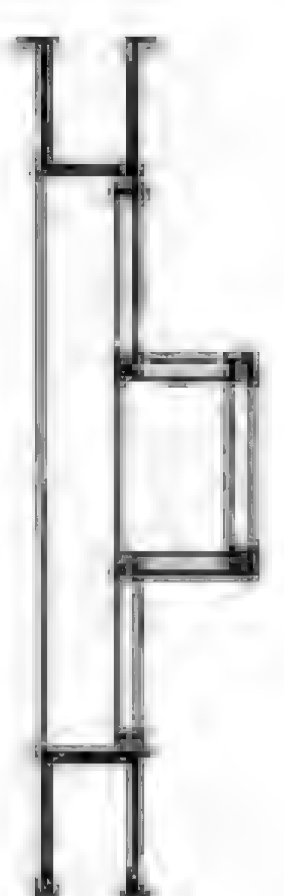


٤٤٦

٤٤٦



٤٤٦



٤٤٦



نافذة الضوء الطبيعي : شريحة تطل على حارة التفرى موجودة بالمحيط الشرقي من الابواب (ب) وهي مقسمة الى ٣ اجزاء . رأسها الجانبيان من النورط الواصل اما الجزء الاوسط فمن النورط الضيق . تعلوها شريحة اخرى ذات اطار وهي من النورط الضيق .

الاتجاه

شرقي

الموضع

جانبه جانبيه علويه

الجلسة

٢٠٠٤٥

المساحة الكلية

٢٠٠٢٧٥

كفالة الخريطة

٢٠٠٢٧٥

المساحة المقام

٢٠٠٢٧٥

المساحة للشو المصنعي

٢٠٠٢٧٥

مساحة المساحة

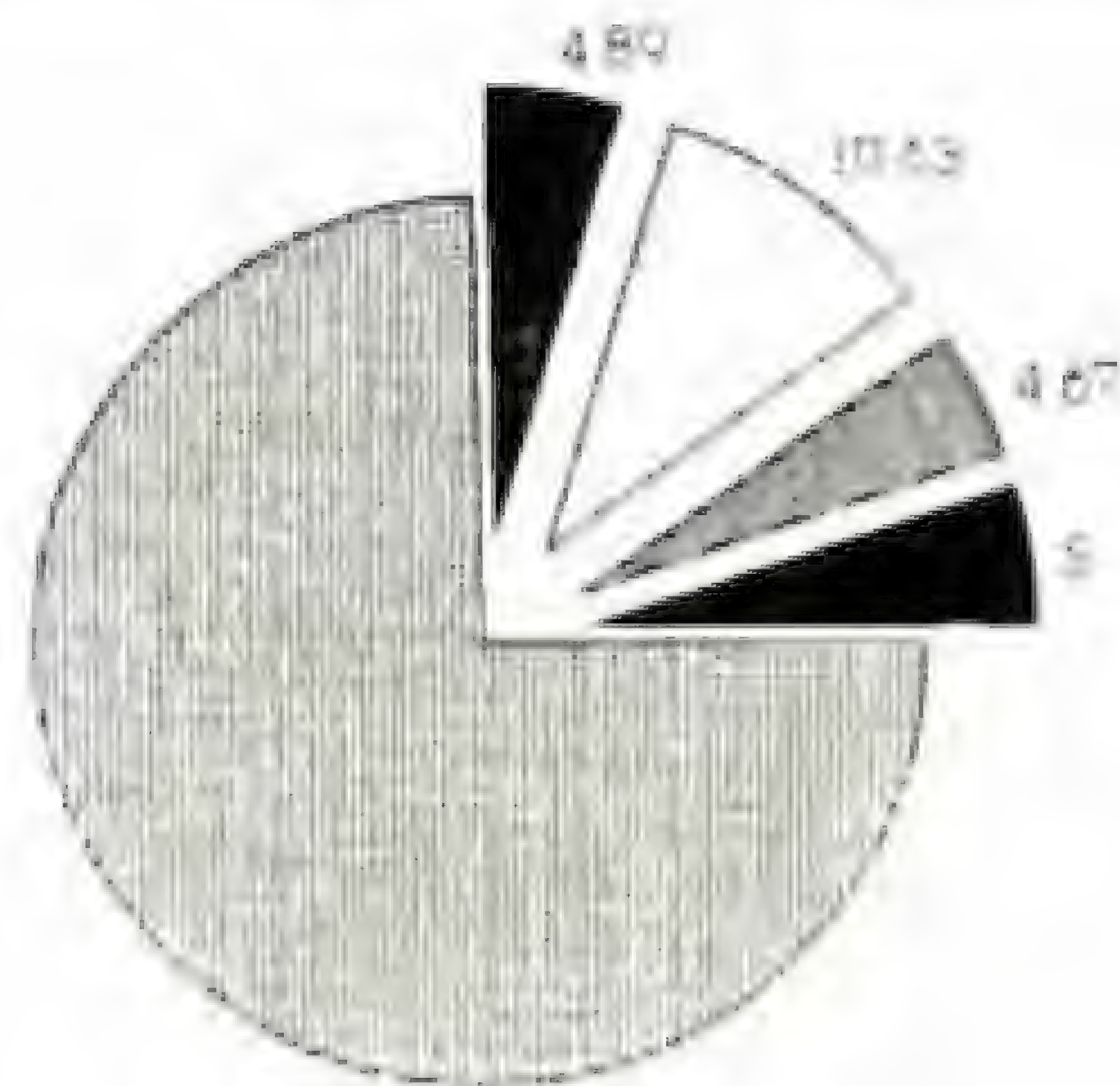
٢٠٠٢٧٥

المساحة التي مساحة المقام

٢٠٠٢٧٥

قاعة منزل الشبشيرى

النتيجة	
نوافذ الضوء الطبيعى	نسبة المساحة الفعالة الى مساحة القاعة
[٢-٦-٣ (١) (٢)]	%٥
[٢-٦-٣ (٢) (٤)]	%٤٦
[٢-٦-٣ (٥) (٦)]	%١٠٦٣
[٢-٦-٣ (٧) (٨)]	%٤٨٩
-----	-----
-----	-----
مجموع نسب المساحة الفعالة الى مساحة القاعة "ن"	٢٥١٩ر%٢



حول ٢-٦-٣

* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل قاعة منزل الشبشيرى :

تم تطبيق الخطوات التى سبق ذكرها فى الهند ٢-١-٢ بما فى ذلك رسم شبكية منتظمة على السقف الأفقى للقاعة . وذلك على أساس ثلاثة محاور متوازية الأول فى الجانب الشرقى من القاعة (١٢) والثانى فى منتصفها (٢٣) والثالث فى الجانب الغربى من القاعة (٣٤) وقياس شدة الإضاءة باللاكسميتر على ارتفاع ٩٠ سم من مستوى الأرضية شكل (٣-١٠.٥)، والحصول بذلك على ثلاثة منحنيات تمثل توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة على المحاور الثلاثة وقد تم تقسيم كل منحنى حسب أجزاء القاعة : الايوان (١) الدرقاعة والايوان (ب) شكل (٣-١٠.٦) .

التحليل

٣-٦-٢ (١٢) الجانب الشرقى من القاعة : شكل (٣-١٠.٧)

الايوان (١) : تزداد شدة الإضاءة وتندرج من بداية الايوان (١) حتى تصل إلى أعلى نقطة قرب نهايته وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٥:٣ر١ وهى تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية ١٠:٣:١ وتنخفض شدة الإضاءة بعد ذلك وتندرج وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٧:٤ وهى تزيد أيضا عن أرقام نسبة التباين النموذجية . ويلاحظ فى نفس الوقت وجود التباين بين أعلى نقطة عند قرب نهاية الإيوان (١) وتلك عند بدايته مما ينتج سطوعا مبهراً مضافا إليه تدرج غير جيد للضوء بما لا يلائم الراحة البصرية .

الدرقاعة والايوان (ب) : لا يوجد تباين بين نقط القياس من بداية الدرقاعة حتى منتصفها ثم تنخفض شدة الإضاءة بعد ذلك حتى قرب منتصف الايوان (ب) وذلك ينسب تباين فعلية تساوى ١٠:٦:٣ وهى تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية . وتوجد تغيرات لشدة الإضاءة فى الجزء الباقى من الإيوان فهى تثبت ثم تزداد ثم تنخفض حتى نهاية الإيوان والقاعة وفى مسافات قصيرة (٩٠ سم) وذلك بنسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٧:٥ و ١٠:٦:٣ وكلاهما يزيد عن نسبة التباين النموذجية . ويلاحظ فى نفس الوقت أن شدة الإضاءة منخفضة جدا فى منطقة الايوان (ب)

(١٠.١ لاس) وهي لاتتناسب مع أى نشاط وبالإضافة إلى التدرج الغير جيد للضوء والذي يلائم الراحة البصرية .

٣-٦-٢ (٢٢) منتصف القاعة : شكل (٣-١٠.٨)

الايوان (١) : لا يوجد تدرج فى الضوء عند بداية الايوان (١) ثم تزداد شدة الاستضاءة لتصل الى أعلى نقطة عند منتصف الايوان (١) تقريبا وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٥:٤ر١ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية ويلاحظ فى نفس الوقت التباين الكبير بين أعلى نقطة وذلك عند بداية الايوان مما يسبب سطوعا مبهرا . ثم تنخفض شدة الاستضاءة بعد ذلك وتندرج حتى نهاية الايوان (١) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٨:٥ر١ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية وبالتالي فان تدرج الضوء غير جيد ولا يلائم الراحة البصرية .

الدرقاعة : تزداد شدة الاستضاءة وتنخفض عند بداية الدرقاعة بنفس النسبة وبالتالي لا يوجد تدرج فى الضوء تقريبا . ولكنها تنخفض مرة أخرى حتى بداية الايوان (ب) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٥:٢ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) .

الايوان (ب) : لا يوجد تباين بين نقط القياس اى لا يوجد تدرج للضوء فى منطقة الايوان (ب) ويلاحظ فى نفس الوقت أن شدة الاستضاءة منخفضة جدا (٧ لاس) ولاتلائم أى نشاط وثابته مما ينتج عنه خمول وكآبه فى الرؤية وعدم الارتياح البصرى .

٣-٦-٢ (٢٢) الجانب الغربى من القاعة : شكل (٣-١٠.٩)

الايوان (١) : لا يوجد تباين بين نقط القياس من بداية الايوان (١) حتى منتصفه مع شدة استضاءة منخفضة جدا (تعتبر منطقه مظلمة) ثم تزداد شدة الاستضاءة وتندرج بعد ذلك ، تدرجا سريعا لتصل الى أعلى نقطة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٥:٦ر١. وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) ويلاحظ فى نفس الوقت التباين الكبير بين شدة الاستضاءة العالية عند أعلى نقطة وشدة الإسطضاءة المنخفضة جدا عند أقل نقطة وذلك ينتج سطوعا مبهرا وعدم إرتياح بصرى .

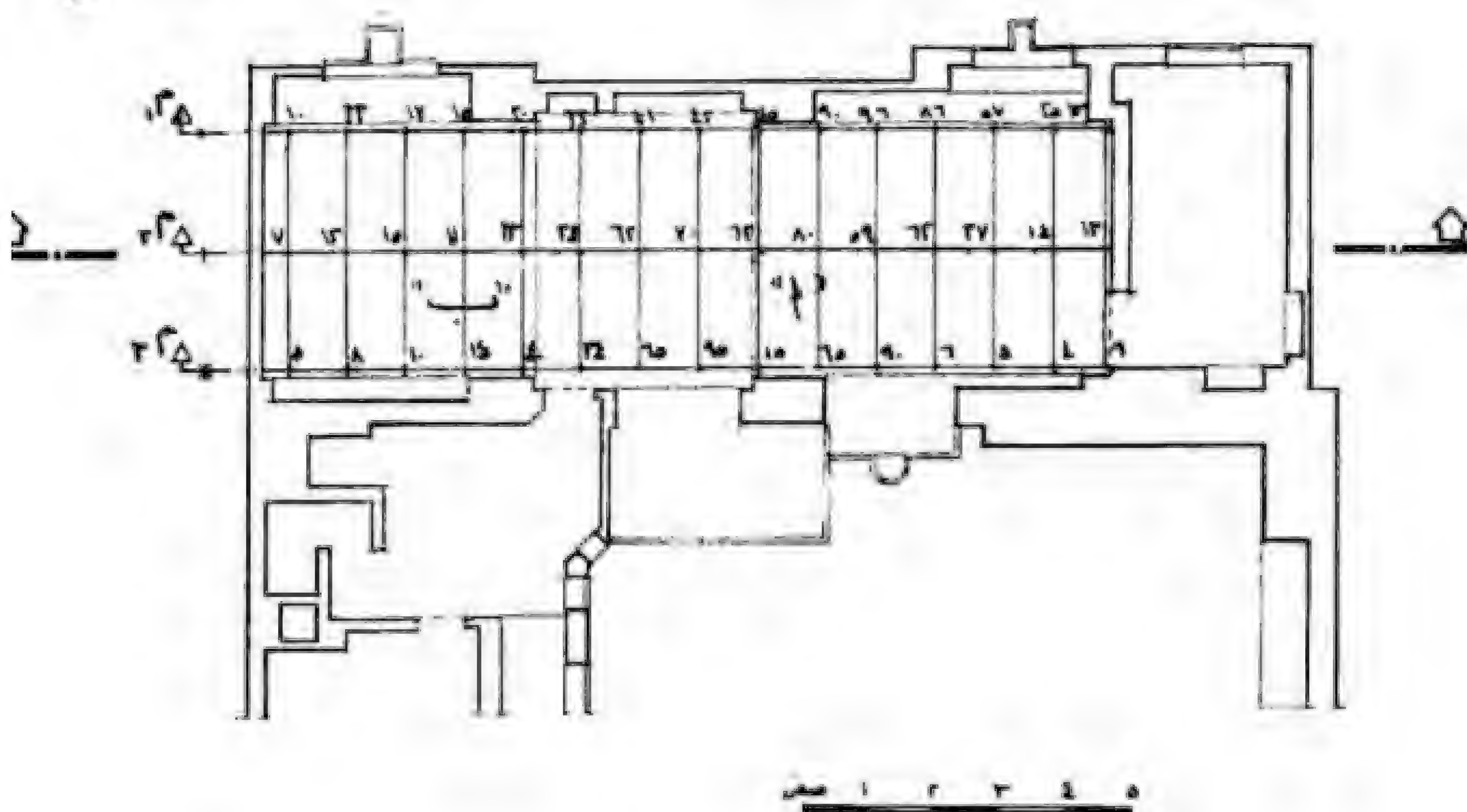
تنخفض شدة الاستضاءة في الجزء الاخير من الايوان (أ) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:٧:٦ر١ وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية أي أن تدرج الضوء غير جيد في منطقة الايوان (أ).

الدقاعة والايوان (ب) : تزداد شدة الاستضاءة وتدرج من بداية الدقاعة حتى متصلها وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:٥:٥ر١ ثم تنخفض مرة أخرى حتى بداية الايوان (ب) وذلك بأرقام نسبة فعلية تساوي ١٠:٤:٤ر١ وكلاهما يزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية ؛ وثبتت شدة الاستضاءة بعد ذلك حتى نهاية الايوان (ب) والدقاعة مع ملاحظة شدة الاستضاءة المنخفضة (٥ لأكس) والتي تعتبر منطقة مظلمة ولا تتوافق مع أي نشاط .

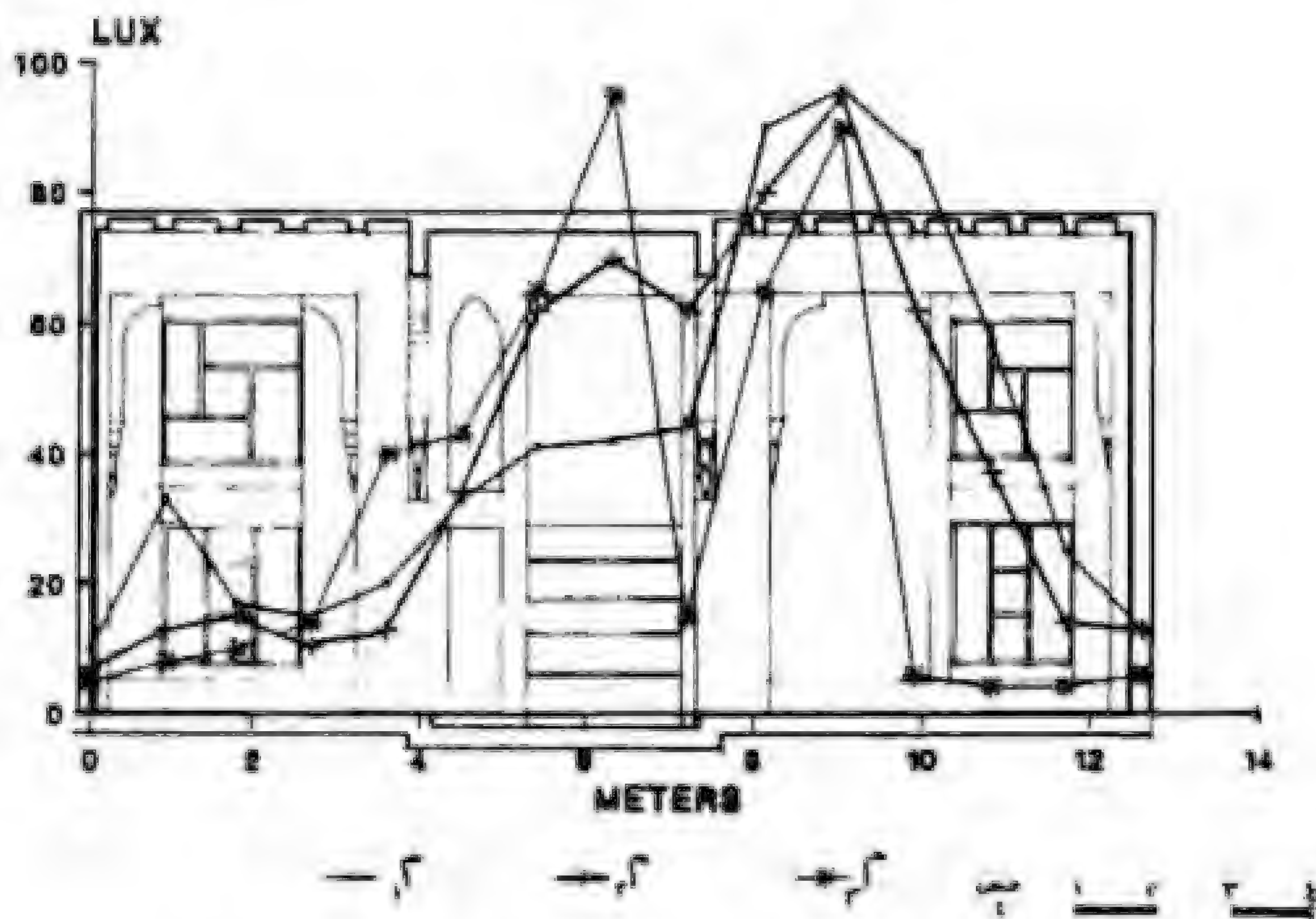
ويوضح شكل (٣-١١) مقطعاً افقياً للقاعة مبنياً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية ، وموضحاً أرقام نسب التباين الفعلية والمناطق التي لا يوجد بها تدرج للضوء .

الشمس

مادة مقبول الشمس

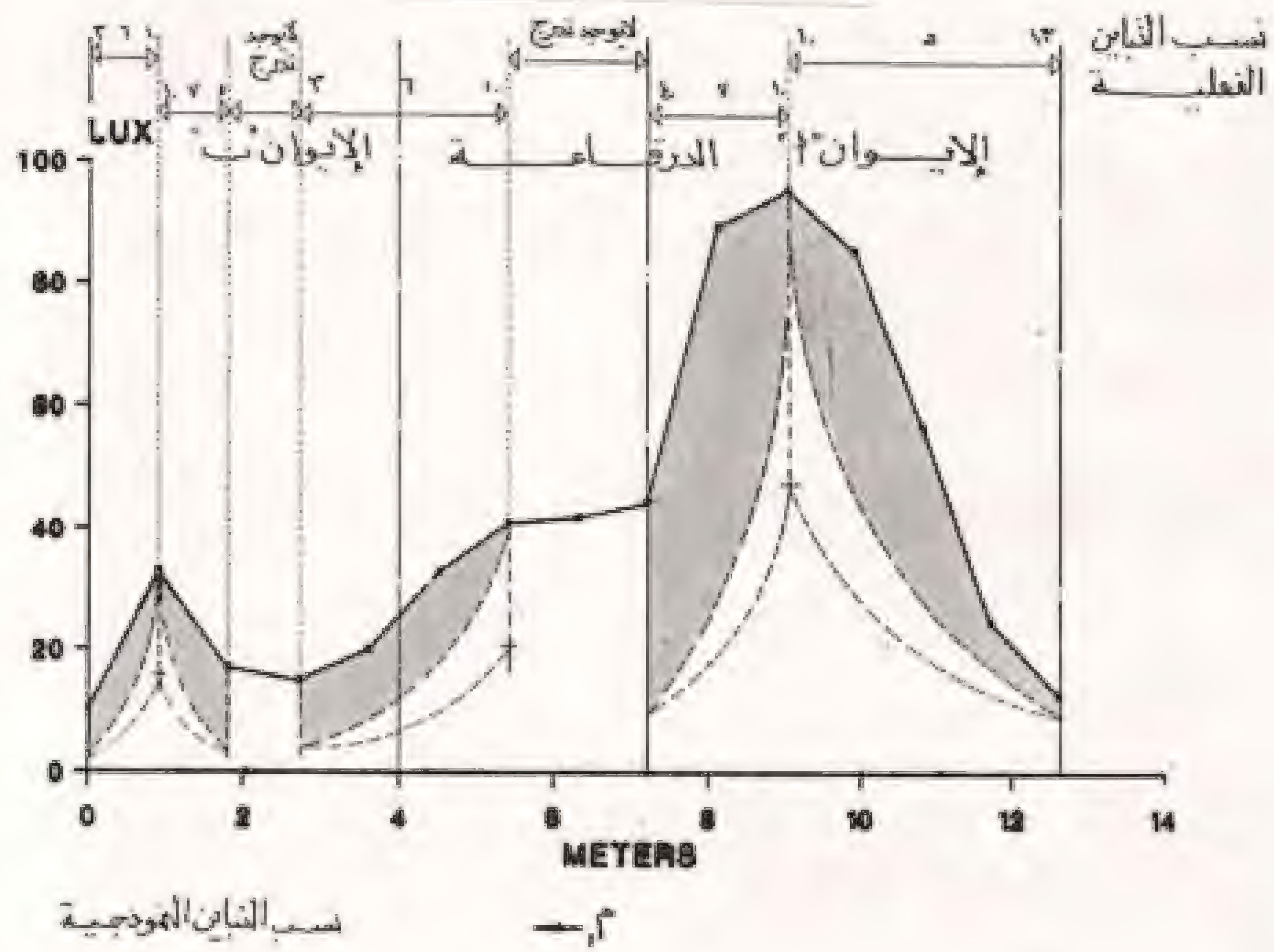


شكل ١٠٠ شبكة منتظمة على السطح الأفقي للقاعة



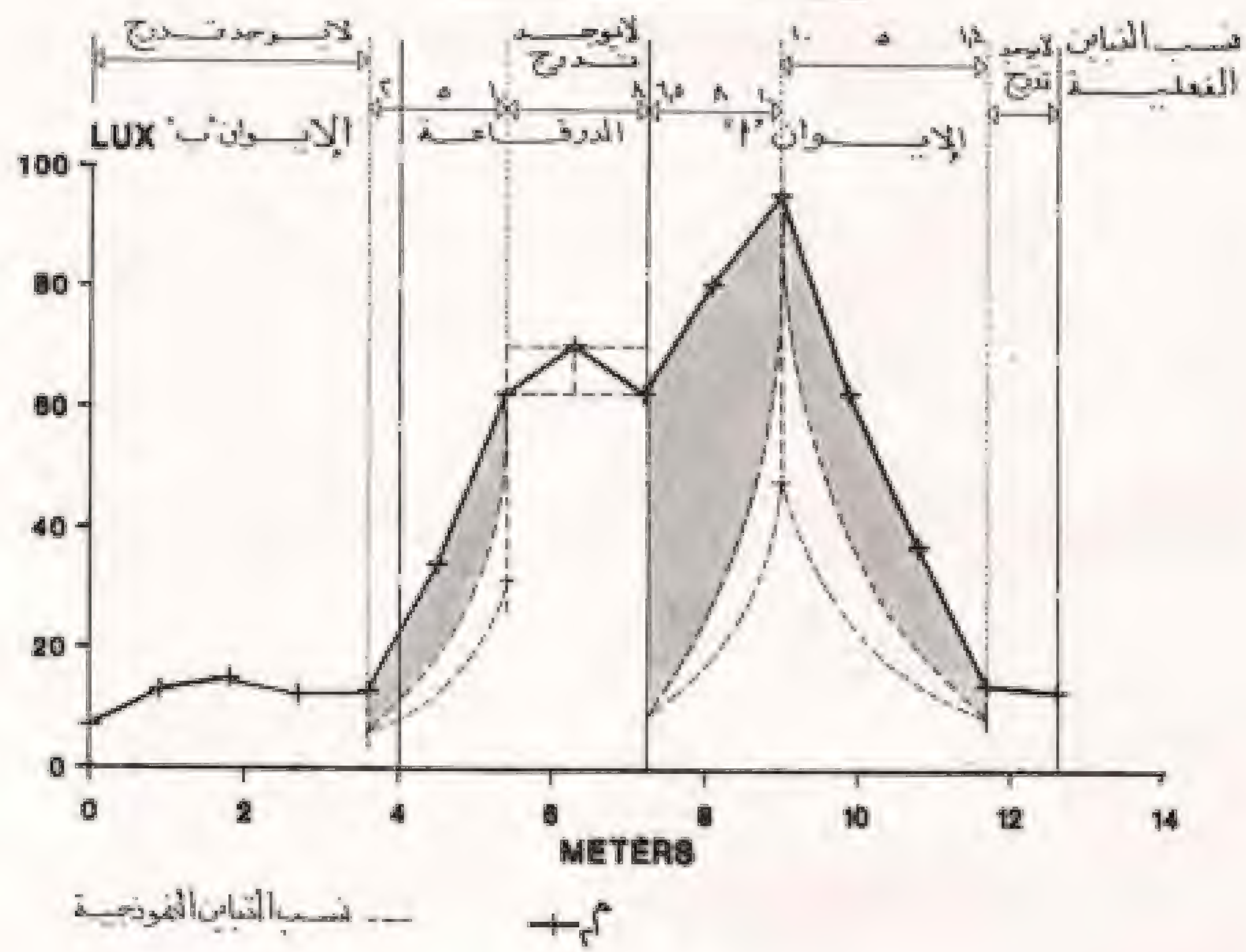
شكل ١٠١ توزيع الإضاءة الطبيعية على القطاع الطولي للقاعة

قاعة مفزل الشيشيري



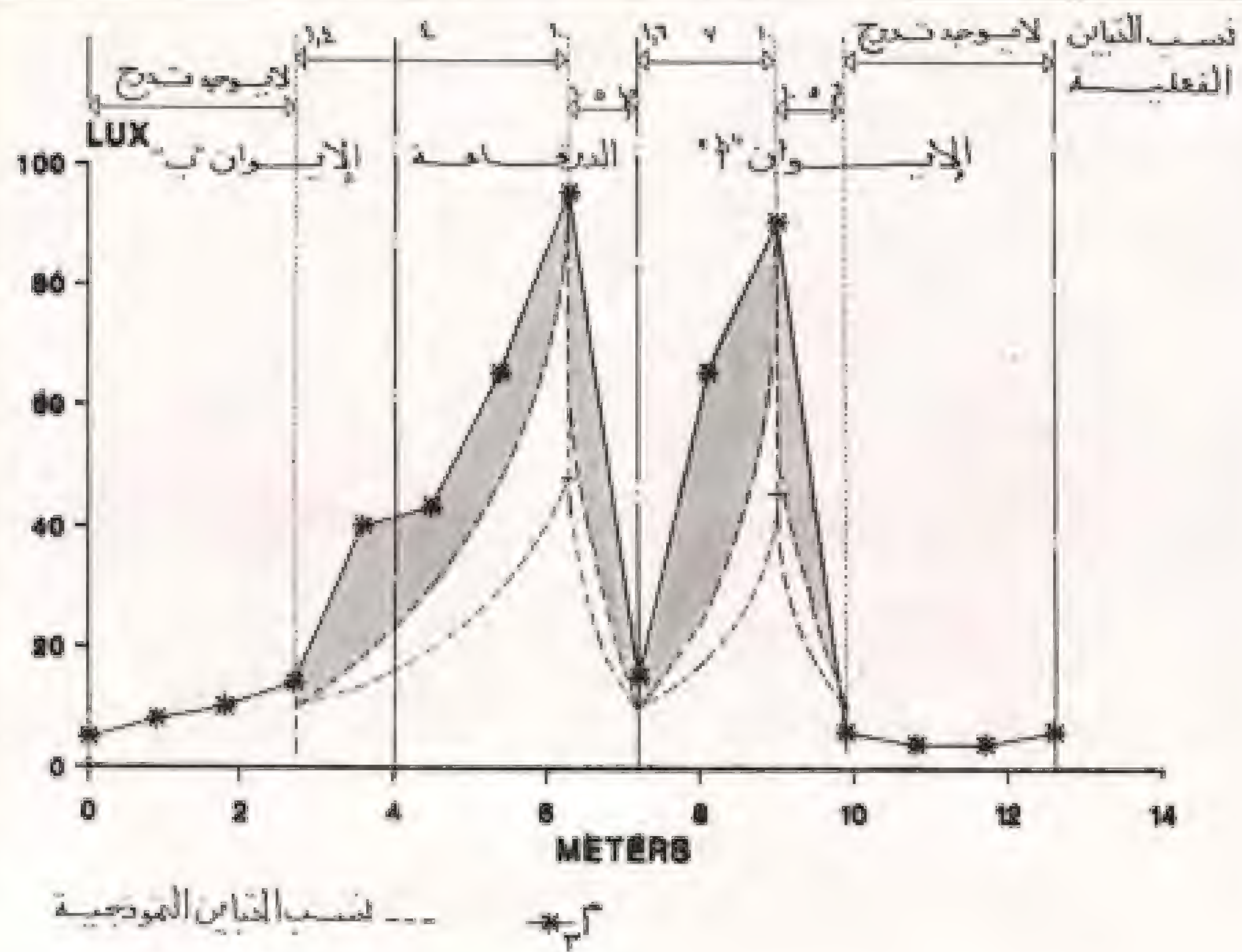
شكل (١٠٧-٤) التوزيع الفعلي للإنشاء في الطبيعة في الجانب الشرقي من القاعة (١ م)

قاعة منزل الشيشري



شكل (١٠.٨) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في منتصف القاعة (م.م.)

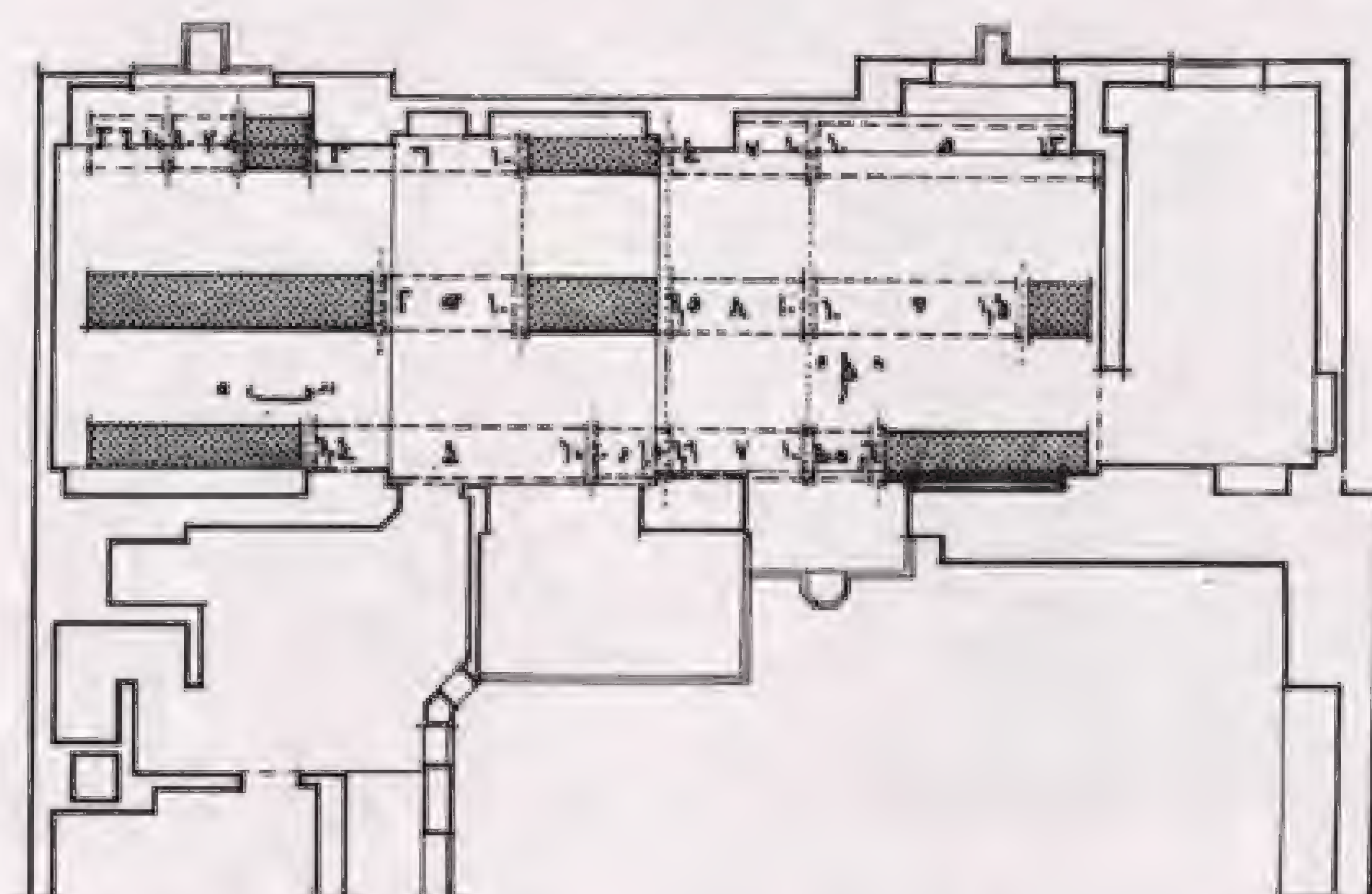
قاعة منزل الشهيدي



شكل (١٠٩) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في الجانب الغربي من القاعة (م.م)

خطة منزل الشهبسرى

الشمال



لا يوجد تدفج
قسم القباب الفعلية

0 1 2 3 4 5

شكل (٢-١١) مقطع أفقى مرشحاً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة
(أرقام حسب القباب الفعلية والمنطقة التي لا يوجد بها تدفج للنسبة).

١-٧-٢ نبذة عن المبنى

- * الموقع : تقع سراى المسافر خانة فى حى الجمالية ، قريبة من مسجد " المرزوق الأحمدي " ومسجد " محمود محرم " يحدها دريان - وبالتالي لها مدخلان - درب المسط من ناحيتها الشمالية ودرب الطيلاوى من ناحيتها الجنوبية شكل (٣-١١١).
- أنشا هذه السراى " محمود محرم " وهو تاجر اتسعت تجارته بمصر والشام والحجاز وهو منشئ كذلك المسجد " درب المسط " بحى الجمالية وعرفت بدار الضيافة (المسافر خانة)^(١) .
- وهى مكونة من قسمين أحدهما بحرى انشئ سنة ١١٩٣ هـ (١٧٧٩ م) ويتوجه اليه من درب المسط . والآخر قبلئ انشئ سنة ١٢٠٣ هـ (١٧٨٨ م) ويتوصل اليه من درب الطيلاوى ، إلا انهما ارتبطا ببعضهما ببعض وصارا مبنى واحدا يتوصل اليه من درب الطيلاوى .
- * المسقط الأفقى : غير منتظم الشكل يتوسطه حوش سماوى على شكل شبه منحرف محاط فى جوانبه الاربعه بحوائط السراى المرتفعة دورين شكل (٣-١١٢) .
- مع ملاحظة أن سراى المسافر خانة لها نفس الطابع العمارى لبيت السحيمى^(٢) .

٢-٧-٢ القاعدة : شكل (٣-١٣٣) ، (٣-١١٤)

- * وصف القاعدة : تقع القاعدة فى الدور الأول فوق التختبوش وجزء من المنطرة بالدور الارضى يمكن الوصول إليها عن طريق سلم من الحوش السماوى .
- تنقسم القاعدة إلى إيوانين ودرقاعة .
- أرضية الدرقاعة من الرخام والموزاييك الملونين باللون الأحمر والأزرق ومقسمة بشكل هندسى يحدد مركز الدرقاعة تعلوها فتحة مربعة فى السقف مركب عليها مشنن ، بينهما مثلثات كروية (مقرنصات) ثم القبة الخشبية المذبية وفى جوانبها توافذ ذات عقد نصف دائرى .
- أما حوائط الدرقاعة فهي مكسوة بالرخام والموزاييك الملون حتى إرتفاع ١٠ أمترا .

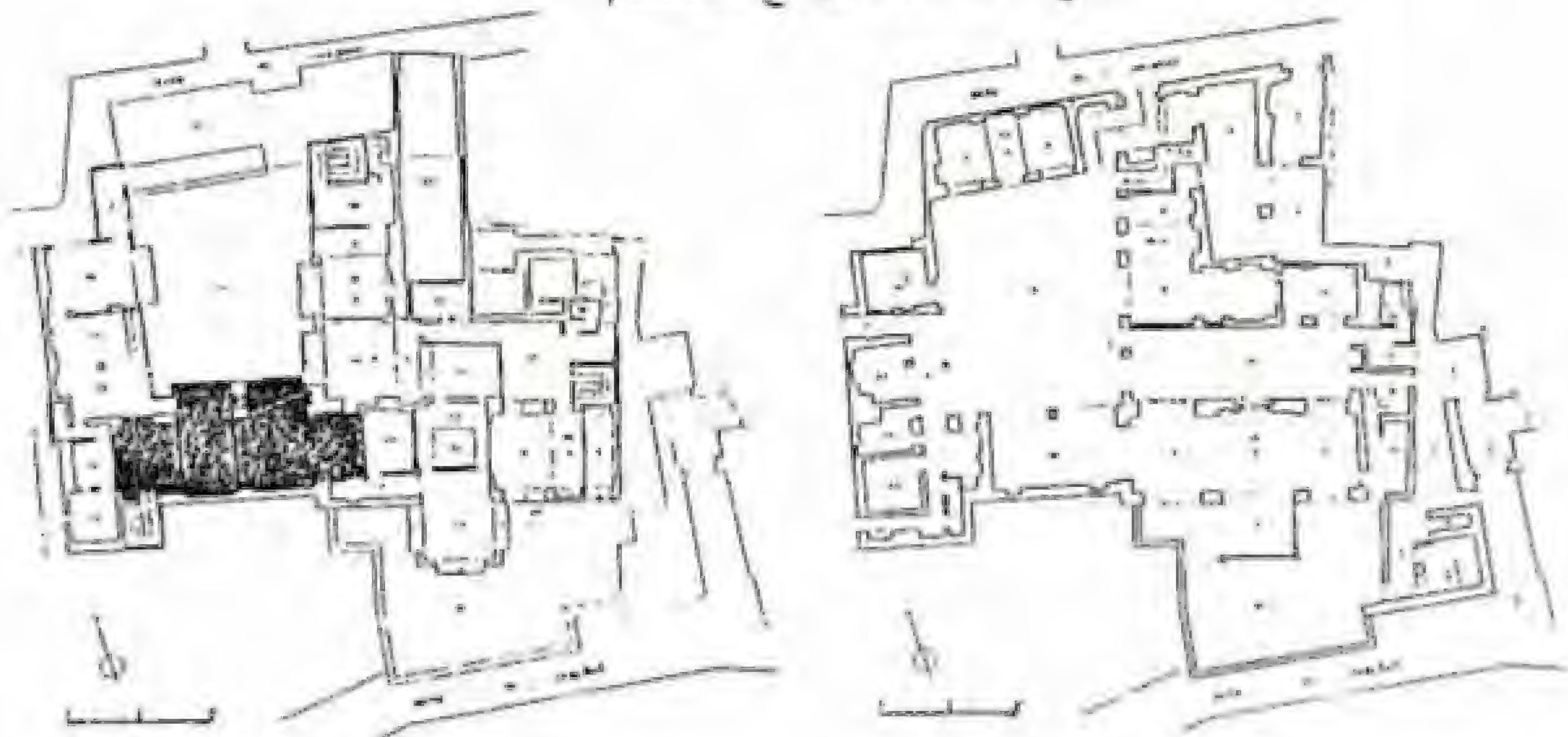
(١) محمود أحمد مدير إدارة حفظ الآثار ، دليل موزع لإشهر الآثار العربية بالقاهرة

(٢) Gardin, J.C. et al. Palais et Maisons du Caire

مراي المسافرين خاتمة

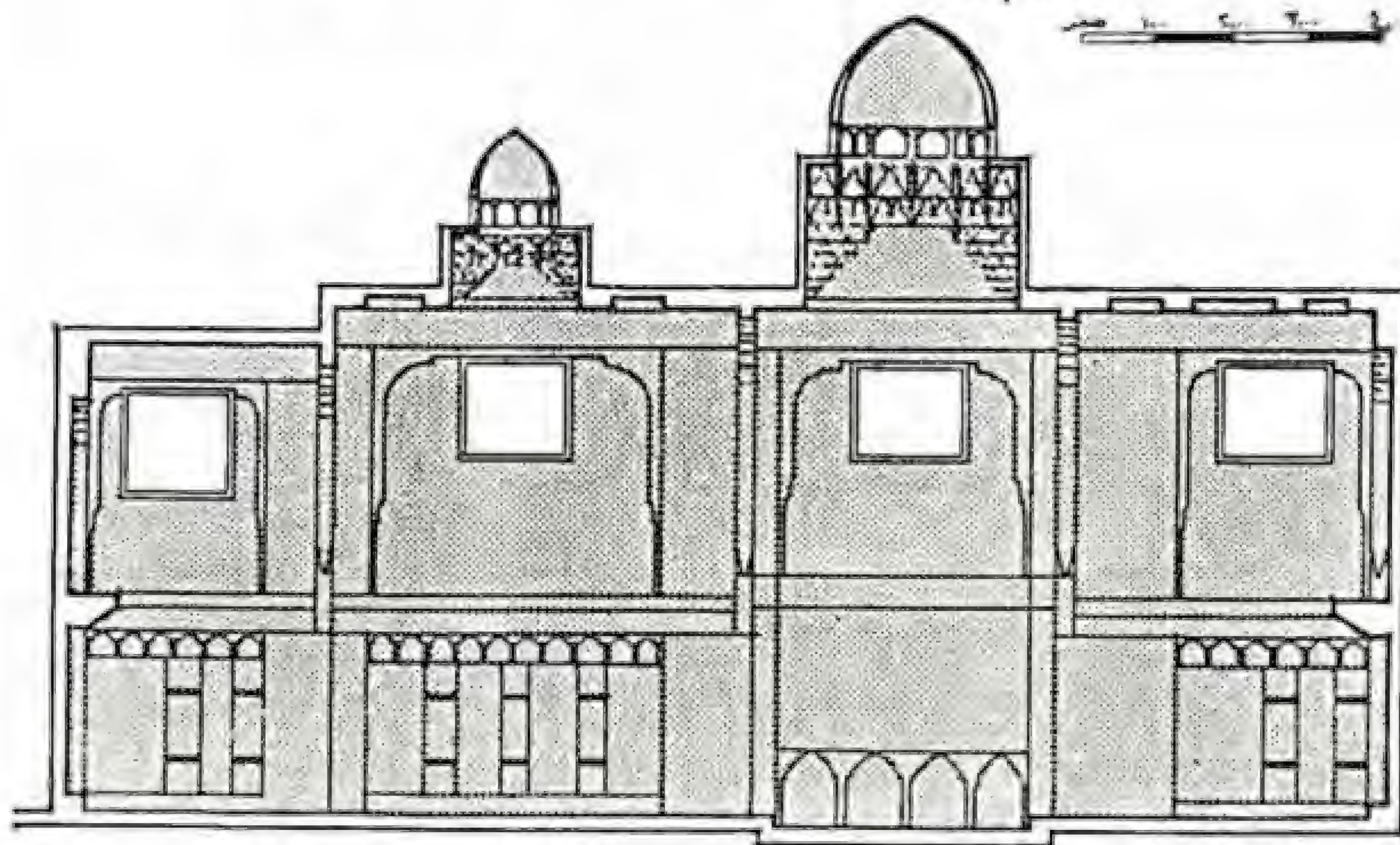
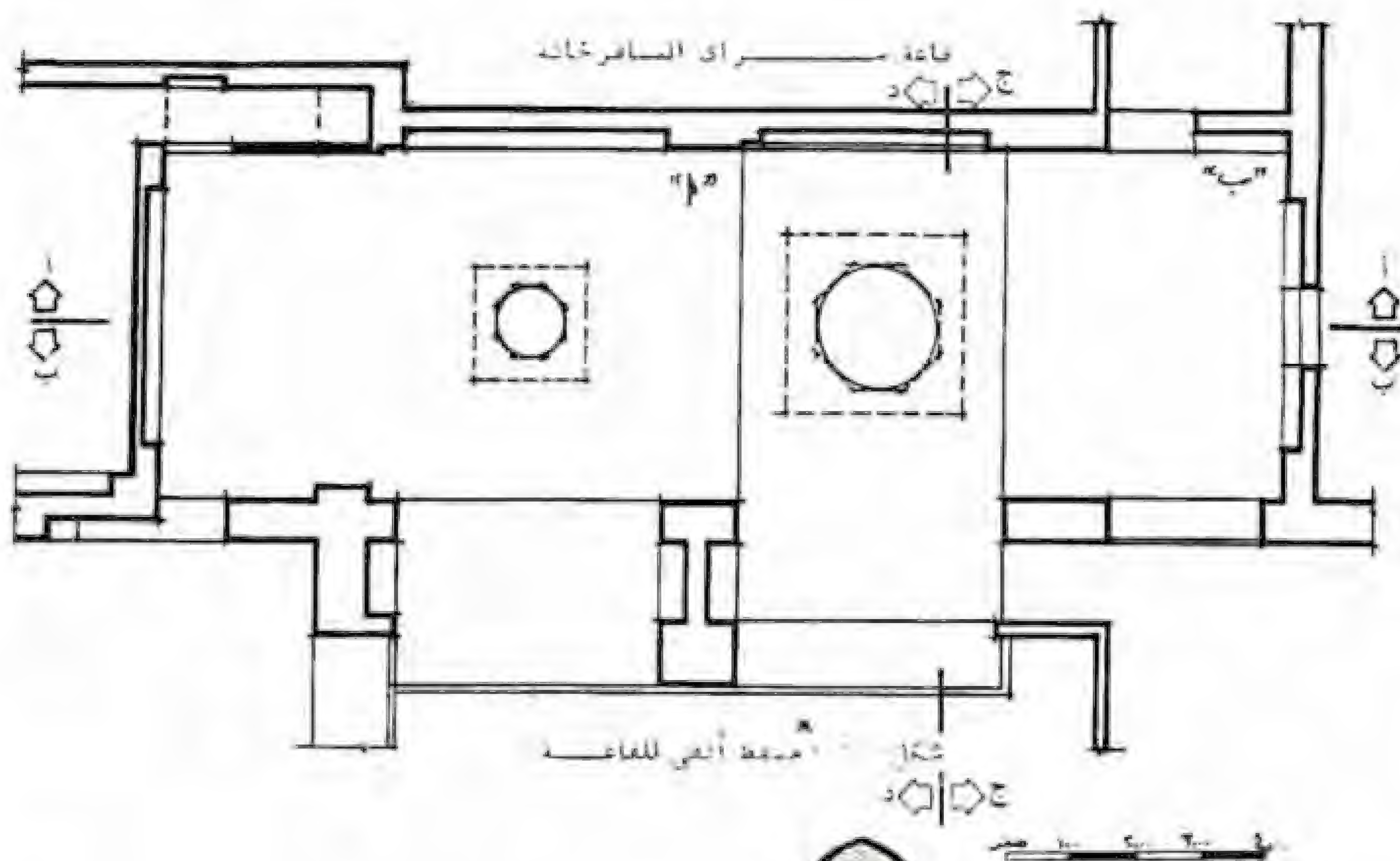


شكل (١) الموقع العام



مخطط أوتى للسردور الاول

شكل (٢) مخطط أوتى للسردور الاربعى



شکل ۱۱: قطب‌های مولی لیغامه

* Jean Claude Garcin et al: Palais et maisons du Caire.

- الأيوان (1) وهو الأيوان الأكبر . فإن جوانبه محاطة بدواليب الحائط المتوجة بحزام خشبي بارز (رف) .
- والسقف من الخشب ذي اللون البني الداكن والمليء بالخاروف النباتية تعترضه فتحة مربعة صغيرة تعلوها قبة صغيرة مركبة على مشمن وببنتهما المثلثات الكروية .
- أما الأيوان (ب) فإن أحد جوانبه مكسو بالرخام والموازييك الملون حتى إرتفاع ٢ر٤٥ متر والجانب المقابل له قبة مشربية تفصل بين القاعة وصالة المدخل تعلوها .، مشربية الأغاني،،،
- أرضية الأيوانين من الحجر . صورة (٥٠) ، (٥١) ، (٥٢)

* مساحة القاعة = ١٤ر١٥ متر٢ .

* نوافذ الضوء الطبيعي : يوجد أربعة نماذج لنوافذ الضوء الطبيعي وهي:

- الأيوان (1)

[(١)٢-٧-٣]

[(٢)٢-٧-٣]

[(٣)٢-٧-٣]

- الدرقاعة

[(١)٢-٧-٣]

[(٢)٢-٧-٣]

[(٤)٢-٧-٣]

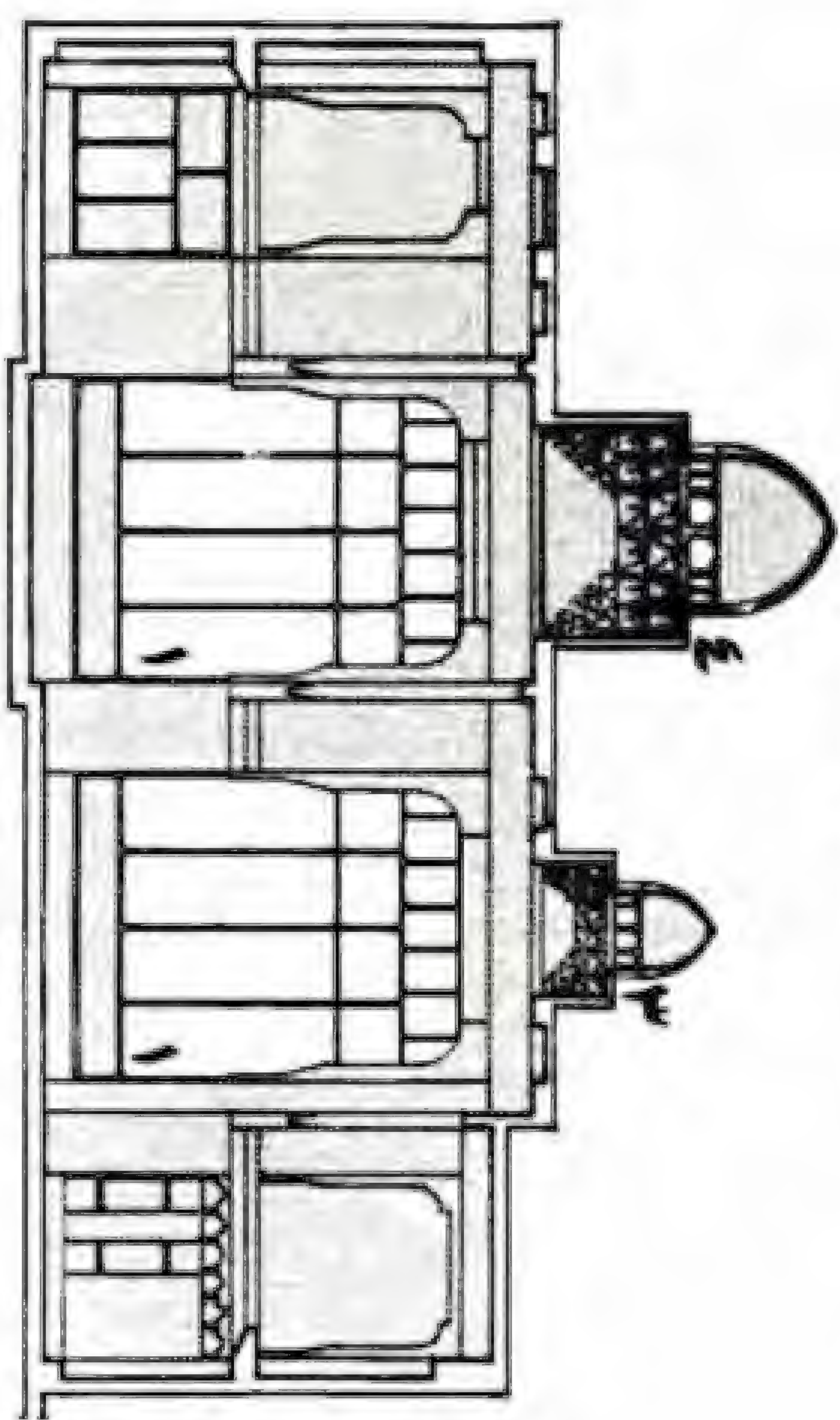
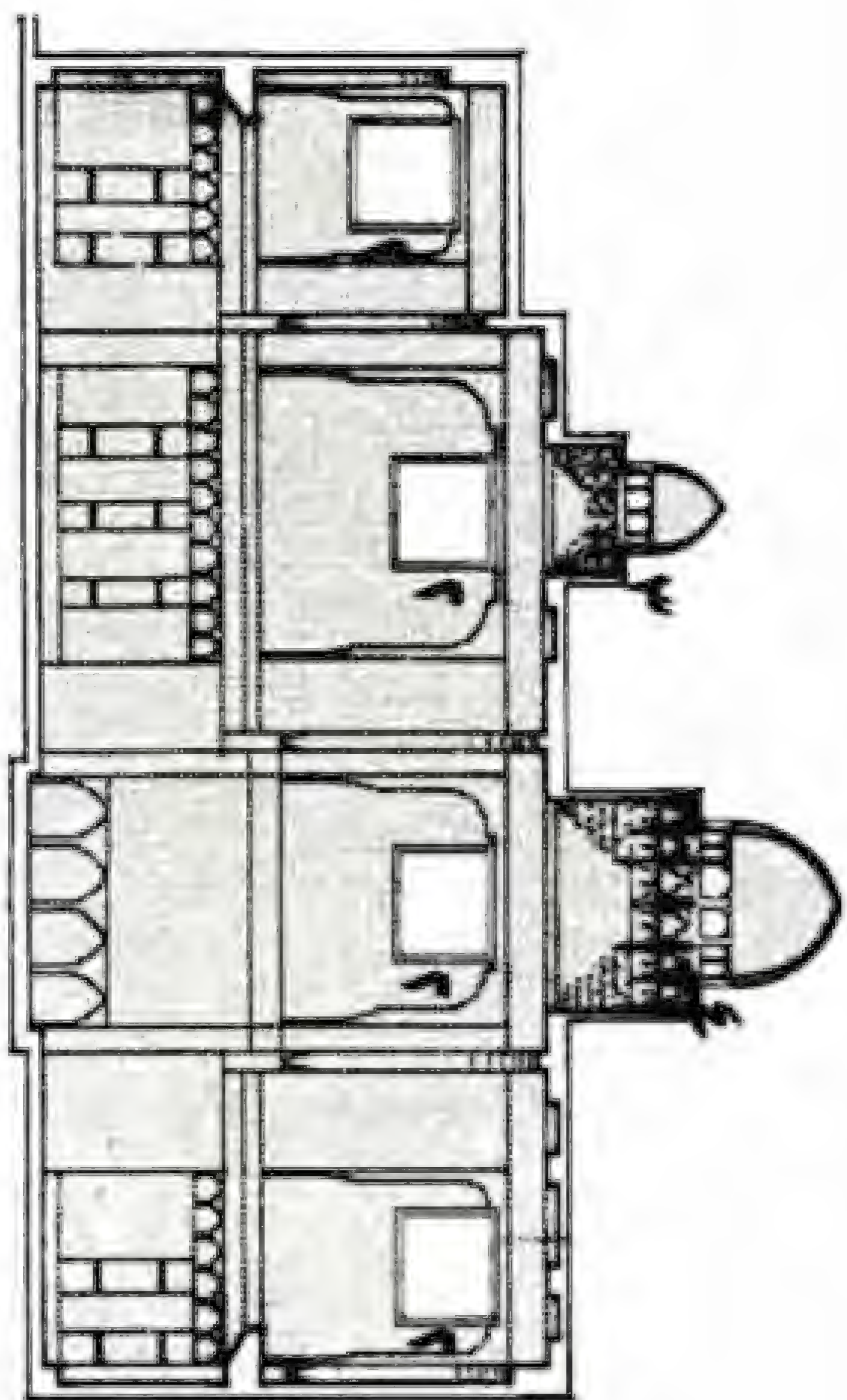
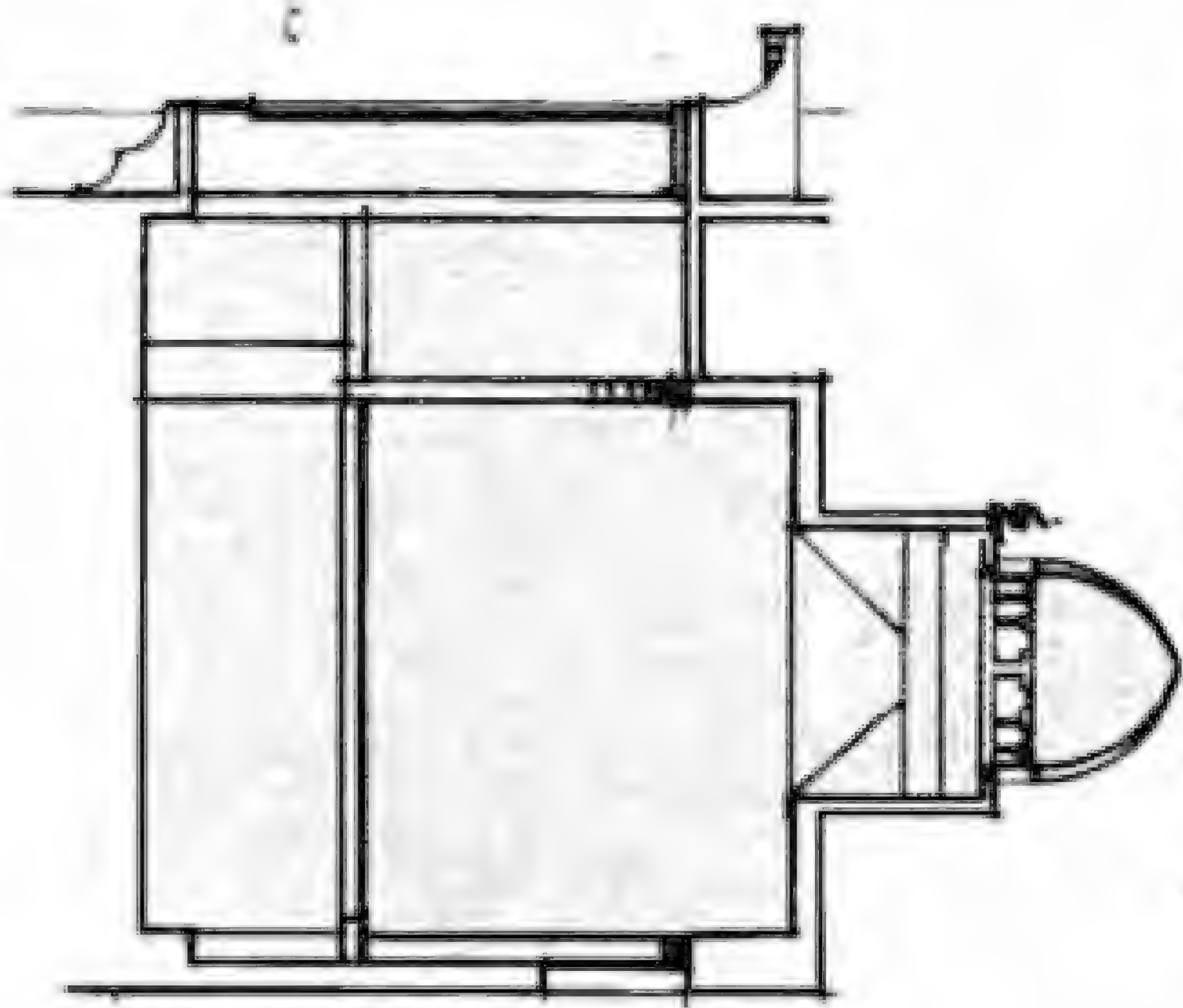
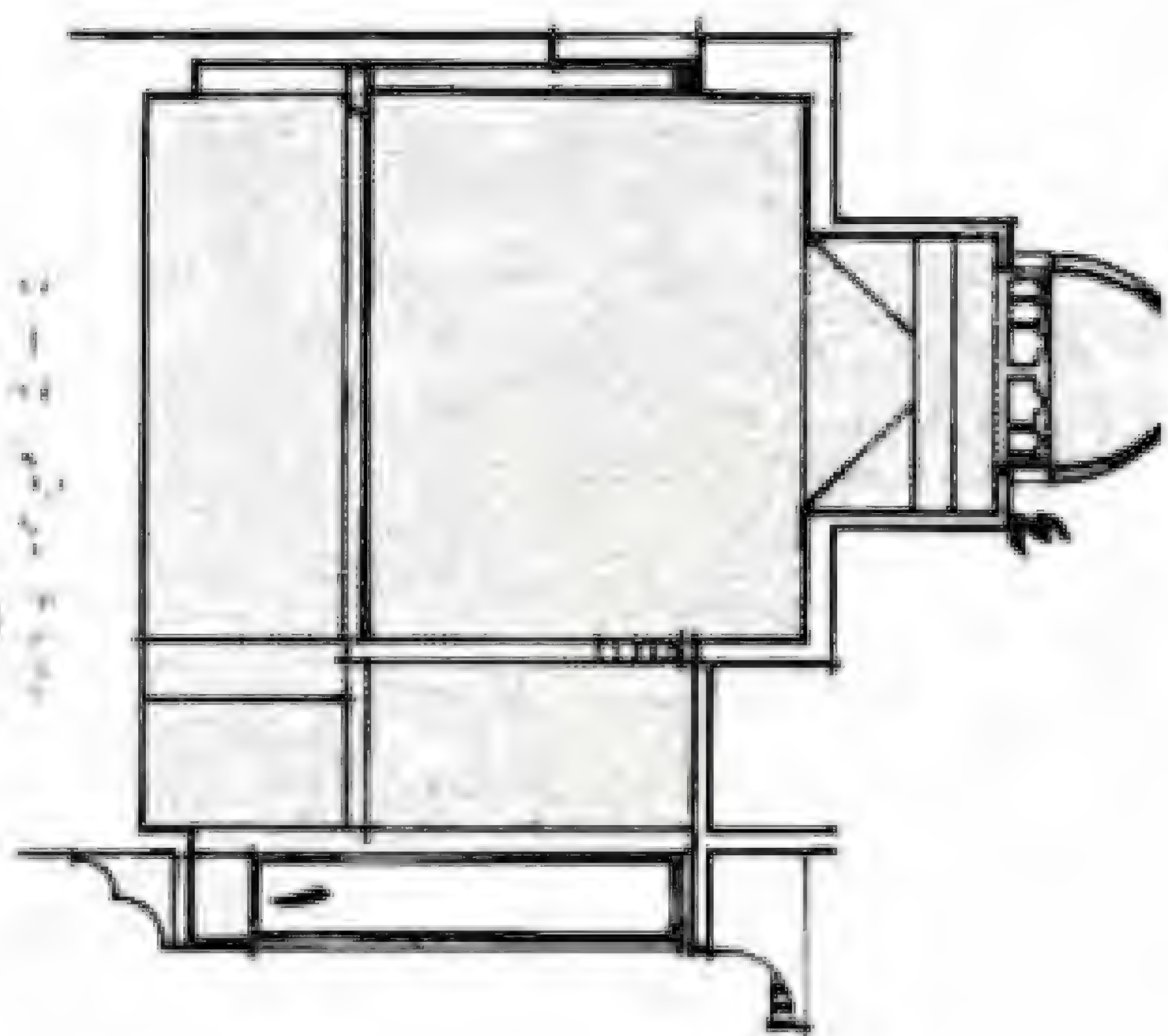
- الأيوان (ب)

[(٢)٢-٧-٣]

ويوضح الشكل (٣-١١٥) أربعة قطاعات للقاعة موضحا عليها مواضع نوافذ الضوء الطبيعي.

قاعة سراي المسافرين خانه





شبكة (كود) المصنوعات رأسية مدينا عليها نو ارك الضم الطائفي

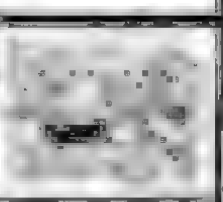
مقطع 5-6

مقطع 6-7

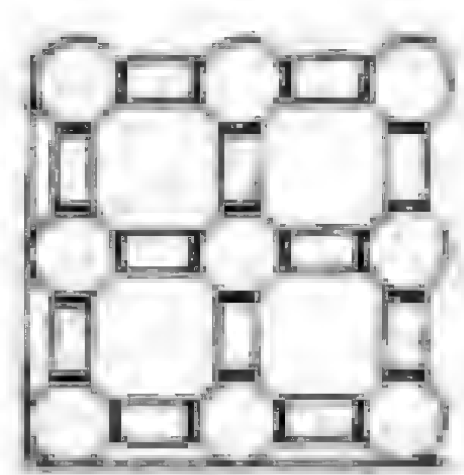
قاعة سرائ المساور خاتنة

الخريطة

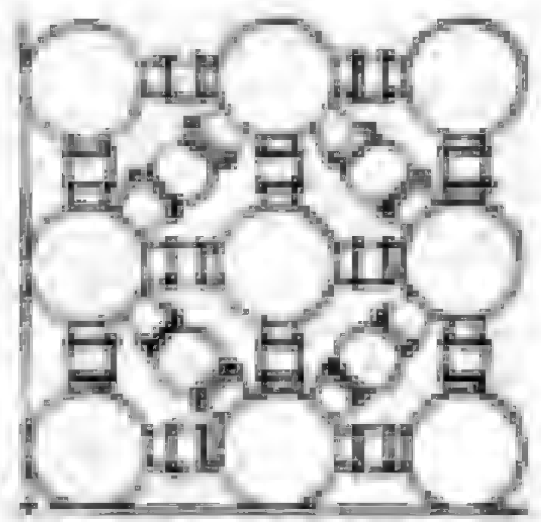
نافذة ضوء طبيعي



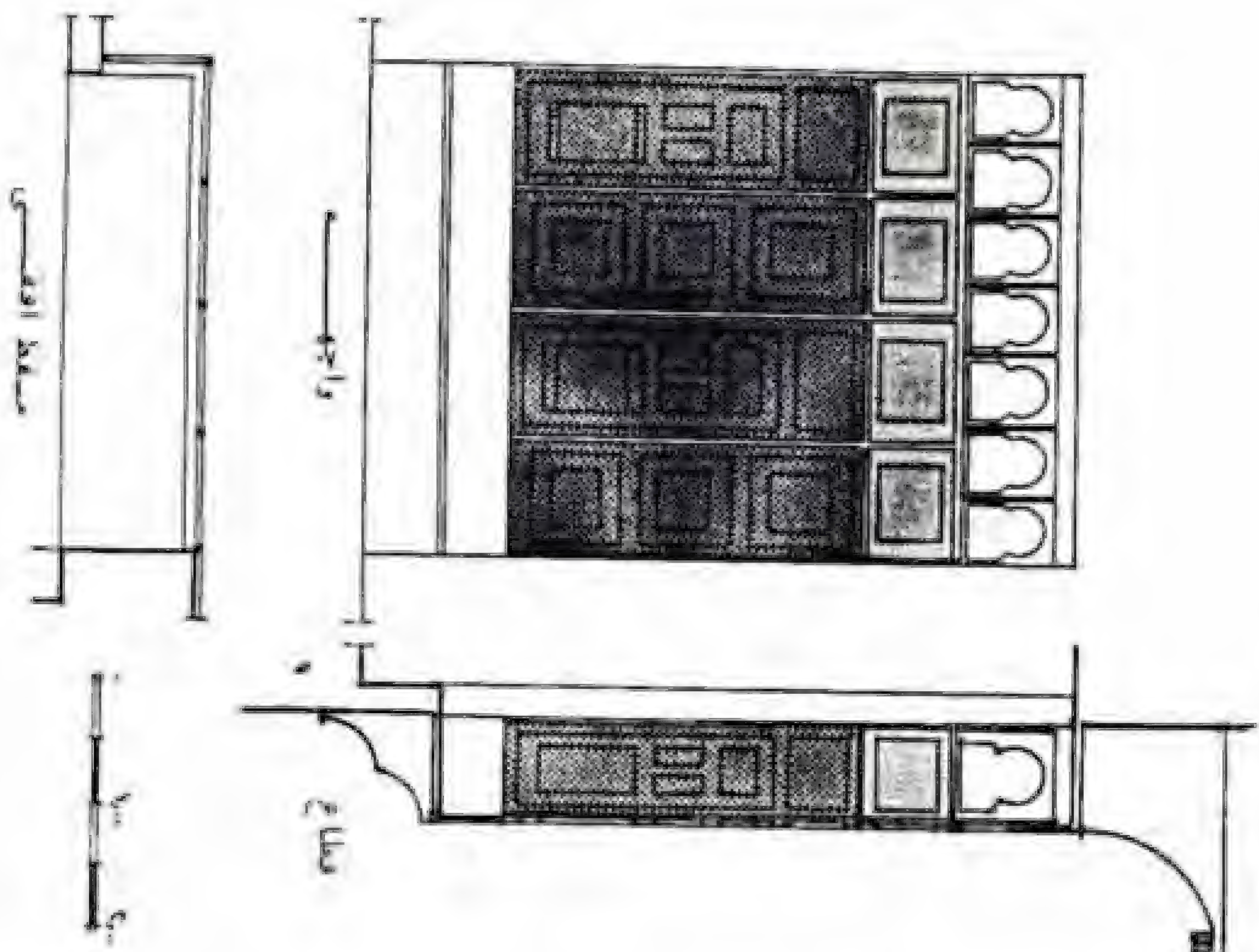
٢ - ٧ - ٢



٢٧٠ سم



٢٢٠ سم



نافذة الضوء الطبيعي: مشرقة سارزة
تطل على الحوض السماوي للمنزول موجودة
بالمناطق الشمالي مرتين (في الابواب (١)
والدرجاة . وهي مقسمة الى ثلاثة اجزاء
التيها الجرد . العلوي من الزجاج الملون
الجرد . الثاني من الخراط الواسع امسا
الجرد . الثالث فمن الخراط الضيق .

الارتفاع

جانبه
بمستوى
المادة

الموضع

٢٠٥٥

الجملة

٥١٢٢ م

المساحة الكلية

٢٢٠ سم
٢٧٠ سم

كثافة الخراط

٢١٥٦ م

المساحة المغطاة
المساحة لشيء الطبيعي

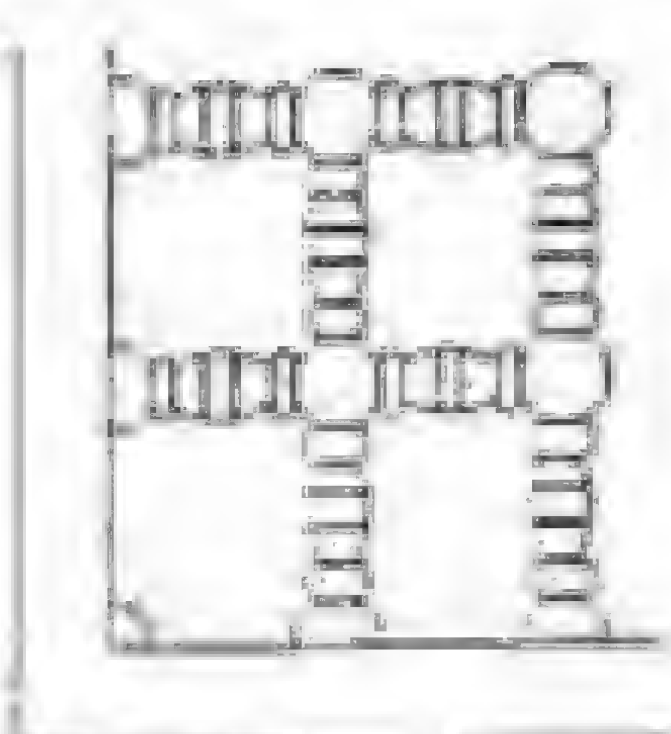
٢١٢٦

المساحة المغطاة
المساحة التي حيازة القاعة

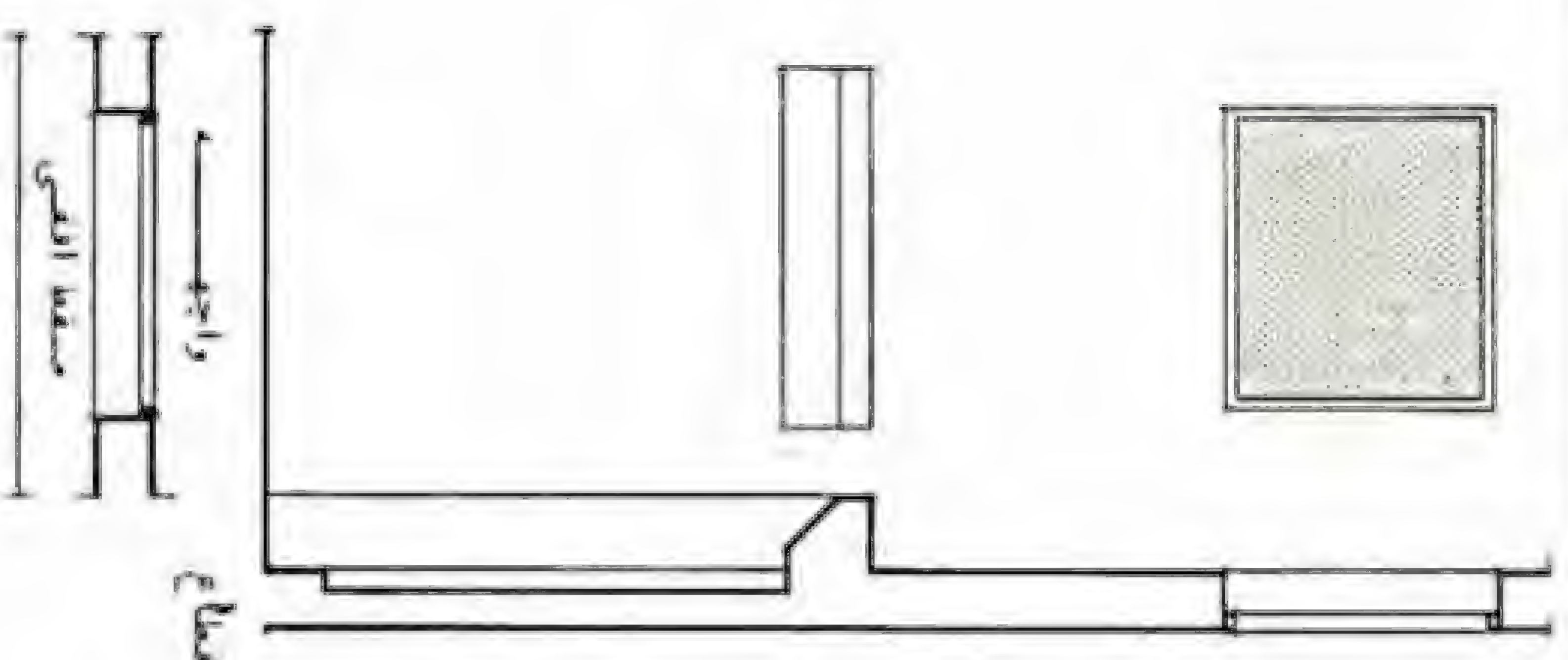
الخسوط

نافذة ضوء طبيعي

٢ - ٧ - ٢



٧١٥/٦٤

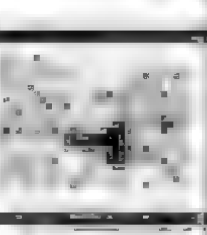


٧٢٠٠

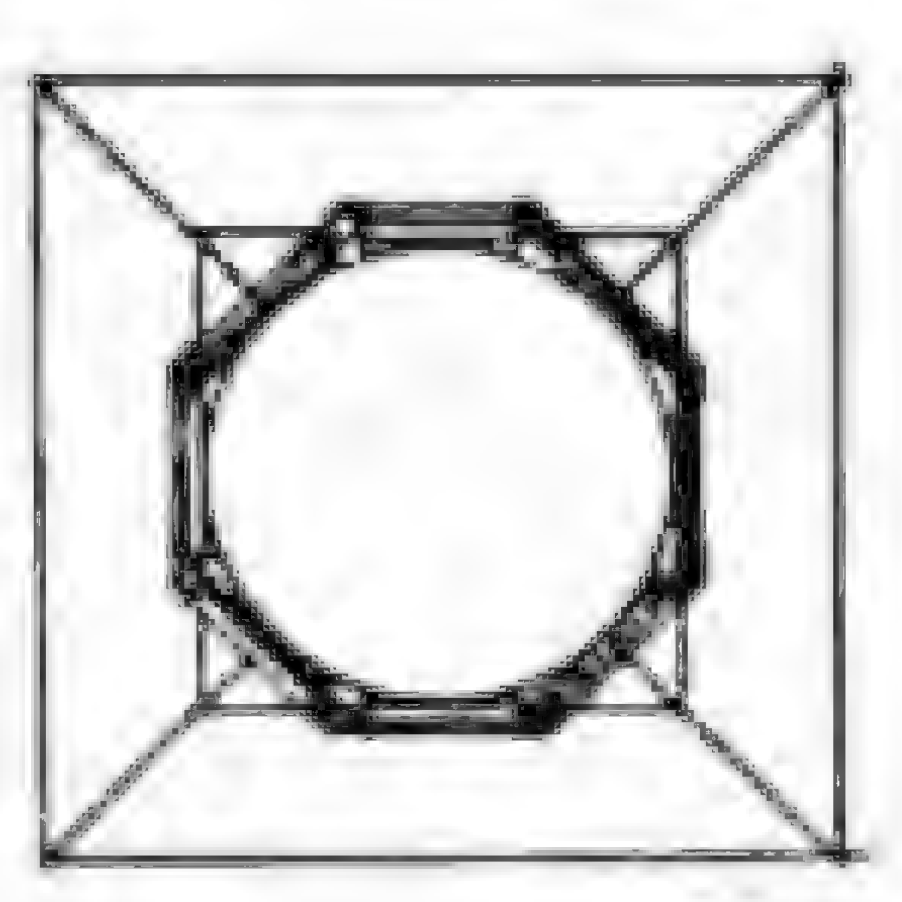
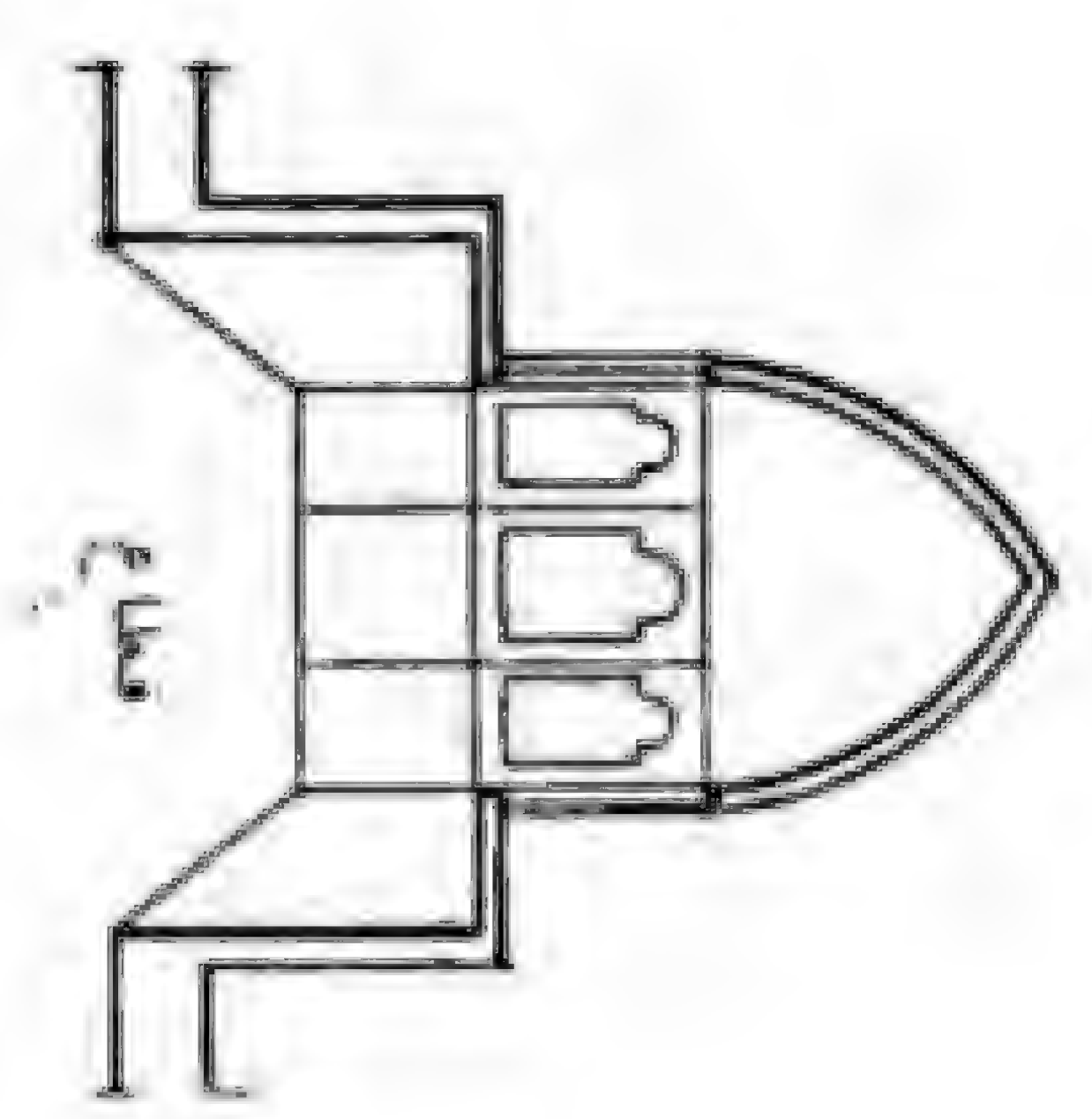
نافذة الضوء الطبيعي: مشرطه ذات اطار موجوده بالمناطق الجنوبي من القاعة ومكررة كالآتي :	
واحدة في الابواب (ب) واخرى في الدرقاعه واثنين في الابواب (ا)	واستخدم فيها الخسوط الواصل
جنوبي	الاتجاه
جانبه	الموضع
علوه	الجلوسه
٦٠م	المساحه الكلبيته
٢٧٨م	كفاده الخسوط
٦٤م	المساحه الفعاله
٢٥٢م	المساحه للشيء الطبيعي
٢٠٥م	نسبة المساحه الفاعله للقاعة الي مساحه القاعه

المخطط

نافذة ضوء طبيعي



٢ - ٧ - ٢



نافذة الضوء الطبيعي: فيه خشبي
صغيرة تقع في النصف الثاني من سطح
الابواب (١) القريب من الدرقاعة ، عبارة
عن فتحة مربعة مركبة عليها مقن بينهما
مقلات كروية (مقرنصات) تم القبة
السعيدة ربتها صفائي نورافد كل منها ذات
مقد نصف دائري .

جميع الاتجاهات

عربيه
مطوية

الجليلة

المساحة الكلية

كفاءة المخطط

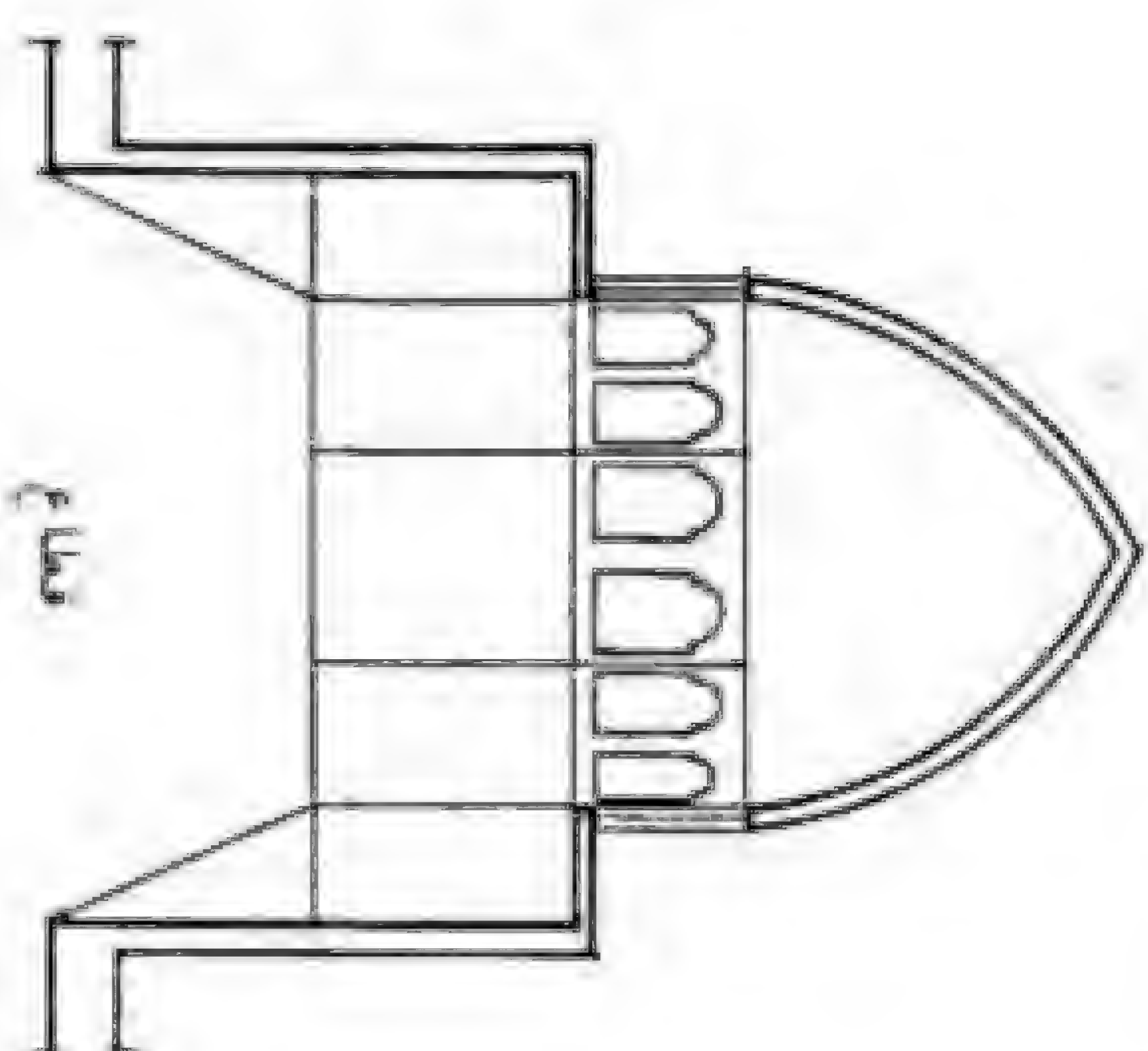
المساحة العامة
المساحة الخاصة

مساحة المساحة
المساحة الخاصة

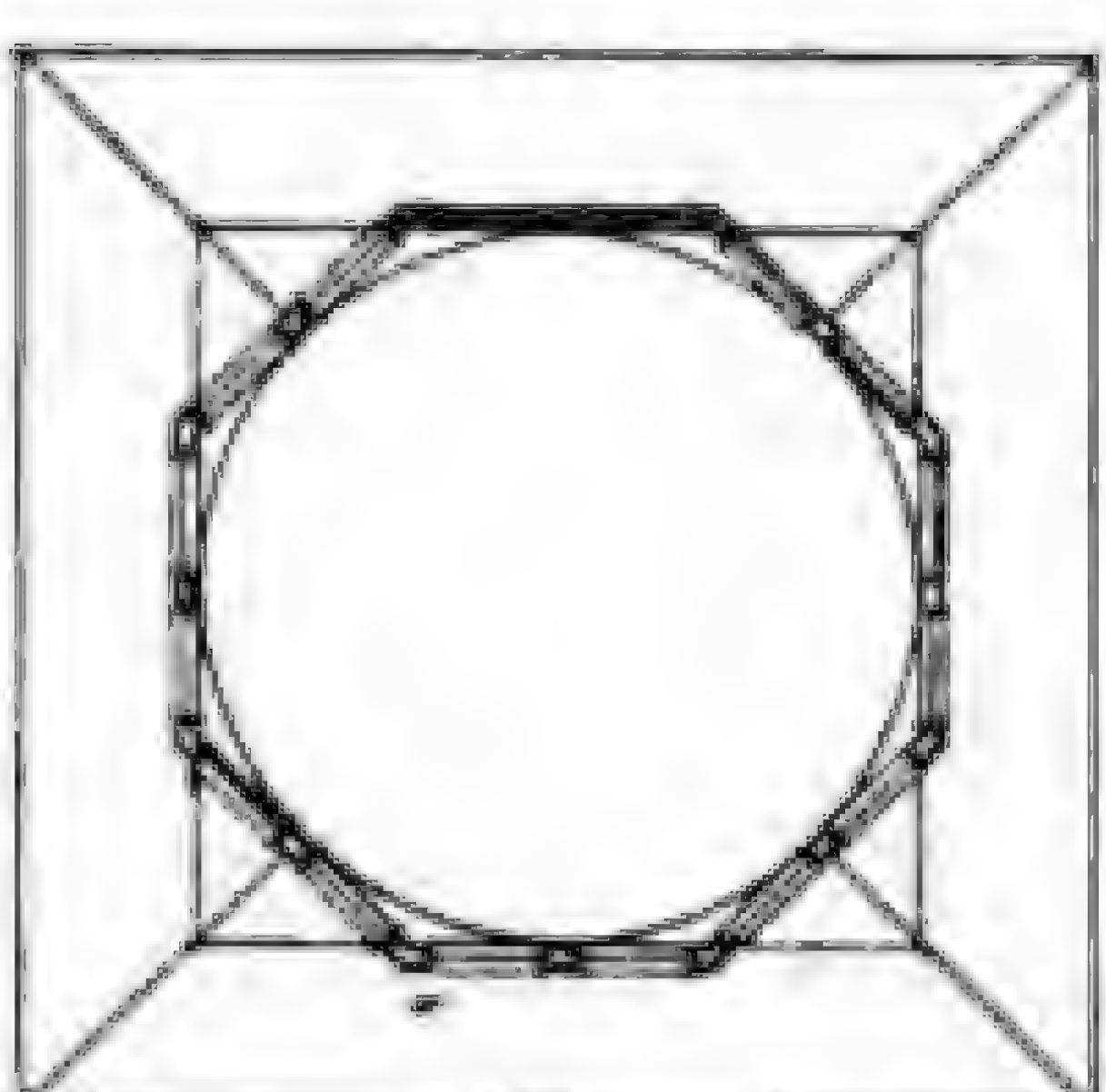
المسرح

نافذة ضروء طبيعى

٢ - ٧ - ٢



قماح



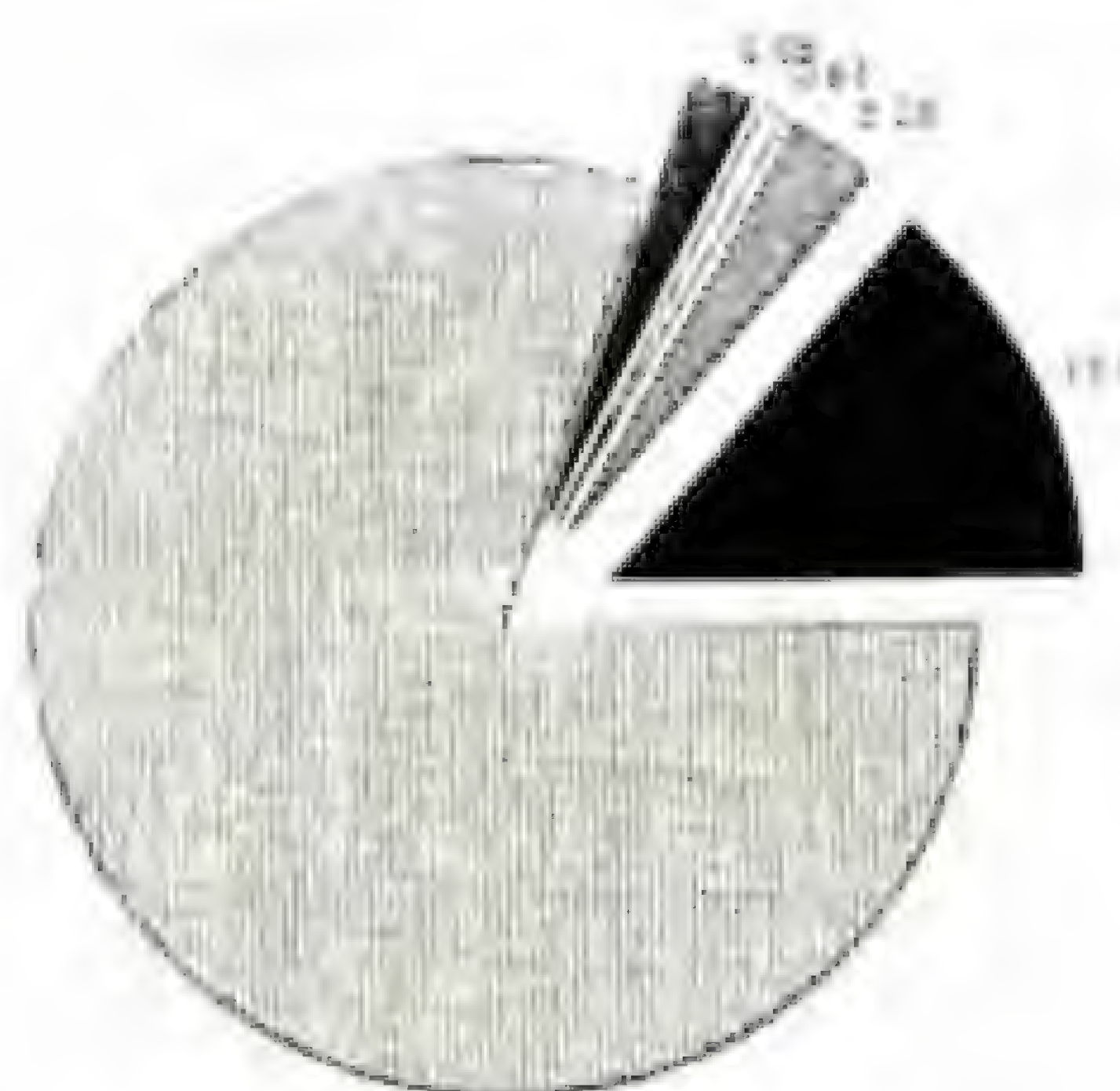
مسقط المبنى
٢٠٠
٢٠٠

نافذة الضروء الطبيعى: قبه خشبه موجوده في منتصف سقف الدرقاء عباره عن قنح مربعه مركبه عليها قنحين بينهما مقلقات كرويه (مقرنصات) ثم القبه المصنوعه بها صانئ نوافذ كسل منها ذات عقد نصف دائرى .

جميع الاتجاهات	الأجناس
علويه	المعرض
سقفية	المجلسه
٣٨ و ٧٠	المساحه الكلبيه
٢ و ٢٤	كفاحه المسرح
٢١٠٠	المساحه العاليه
٢ و ٢٢	المعدله لضمه الطبيعى
٢٢ و ٢٨	المعاله لضمه المساحه القاعه

قاعة سراى المسافر خانة

النتيجة	
نوافذ الضوء الطبيعي	نسبة المساحة الفعالة إلى مساحة القاعة
[(١) ٣-٧-٣]	%١٣,٦
[(٢) ٣-٧-٣]	%٢٠,٥
[(٣) ٣-٧-٣]	%٠,٨٣
[(٤) ٣-٧-٣]	%٢,٠٨
-----	-----
-----	-----
مجموع نسب المساحة الفعالة إلى مساحة القاعة "ن"	%١٩,٥٦



جدول ٣-٧-٣

* التوزيع الفعلي للإضاءة داخل قاعة سراى المساقرخانة :

تم تطبيق الخطوات التى سبق ذكرها فى البند ٢-١-٢ بما فى ذلك رسم شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة وذلك على أساس ثلاثة محاور متوازية الأول فى الجانب الجنوبى من القاعة (١م) والثالى فى منتصف القاعة (٢م) والثالث فى الجانب الجنوبى من القاعة (٣م) وقياس شدة الإضاءة باللاكسميتر على ارتفاع ٩٠ ر. من مستوى الأرضية شكل (٣-١١٦). والحصول بذلك على ثلاثة منحنيات تمثل توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة على المحاور الثلاثة ، وقد تم تقسيم كل منحنى حسب أجزاء القاعة : الأيوان (١) الدرقاعة والأيوان (ب) الشكل (٣-١١٧) .

التحليل

٣-٧-٢ (١م) الجانب الجنوبى من القاعة : شكل (٣-١١٨)

الأيوان (١) : لا يوجد تباين بين نقط القياس حتى منتصف الأيوان (١) تقريبا ومع شدة إضاءة منخفضة جدا (١٤ لاكس) ثم تزداد شدة الإضاءة بعد ذلك وتندرج وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٥:٢ حتى بداية الدرقاعة ، وهى تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية ، أى أن تدرج الضوء غير جيد عند هذا الجانب من الأيوان (١) مع ملاحظة أن شدة الإضاءة منخفضة ولا تتوافق مع أى نشاط .

الدرقاعة والأيوان (ب) : لا يوجد تباين بين نقط القياس حتى منتصف الدرقاعة ثم تنخفض شدة الإضاءة بعد ذلك حتى قرب نهاية الأيوان (ب) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٤:٨، وهى تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية ، ثم تظل ثابتة حتى نهاية الأيوان (ب) والقاعة : أى لا يوجد تدرج للضوء ، ويلاحظ أن التباين بين شدة الإضاءة فى نهاية الأيوان (ب) المنخفضة جدا (٦ لاكس) والتى تعتبر منطقة مظلمة مع تلك الواقعة فى منتصف الدرقاعة ينتج عنه سطوعا مبهرا وبالتالي يعتبر تدرج الضوء وثبوته غير جيد فى هذا الجانب الجنوبى من القاعة ولا يتلائم مع الراحة البصرية .

٣-٧-٢ (٣) منتصف القاعة : شكل (٣-١١٩)

الإيوان (١) : تزداد شدة الاستضاءة وتندرج حتى منتصف الإيوان (١) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٣:٨.ر. وهي تكاد تتوافق مع أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) أى أن تدرج الضوء جيد : وتنخفض شدة الاستضاءة بعد ذلك وتندرج حتى نهاية الإيوان (١) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٤:٥:٣ر وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) أى أن تدرج الضوء غير جيد فى النصف الثانى من الإيوان (١) ولا يتلائم مع الراحة البصرية .

الدرقاعة والإيوان (ب) : تزداد شدة الإضاءة وتندرج من بداية الدرقاعة حتى منتصفها تقريبا وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٨:٦.ر وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية وتنخفض شدة الاستضاءة بعد ذلك وتندرج حتى نهاية الإيوان (ب) وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٢:٨:٣ر وهي تكاد تتطابق مع أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) أى أن تدرج الضوء فى منتصف القاعة وفى منطقة الإيوان (ب) جيد ويتلائم مع الراحة والكفاءة البصرية .

٣-٧-٢ (٣) الجانب الشمالى من القاعة : شكل (٣-١٢٠)

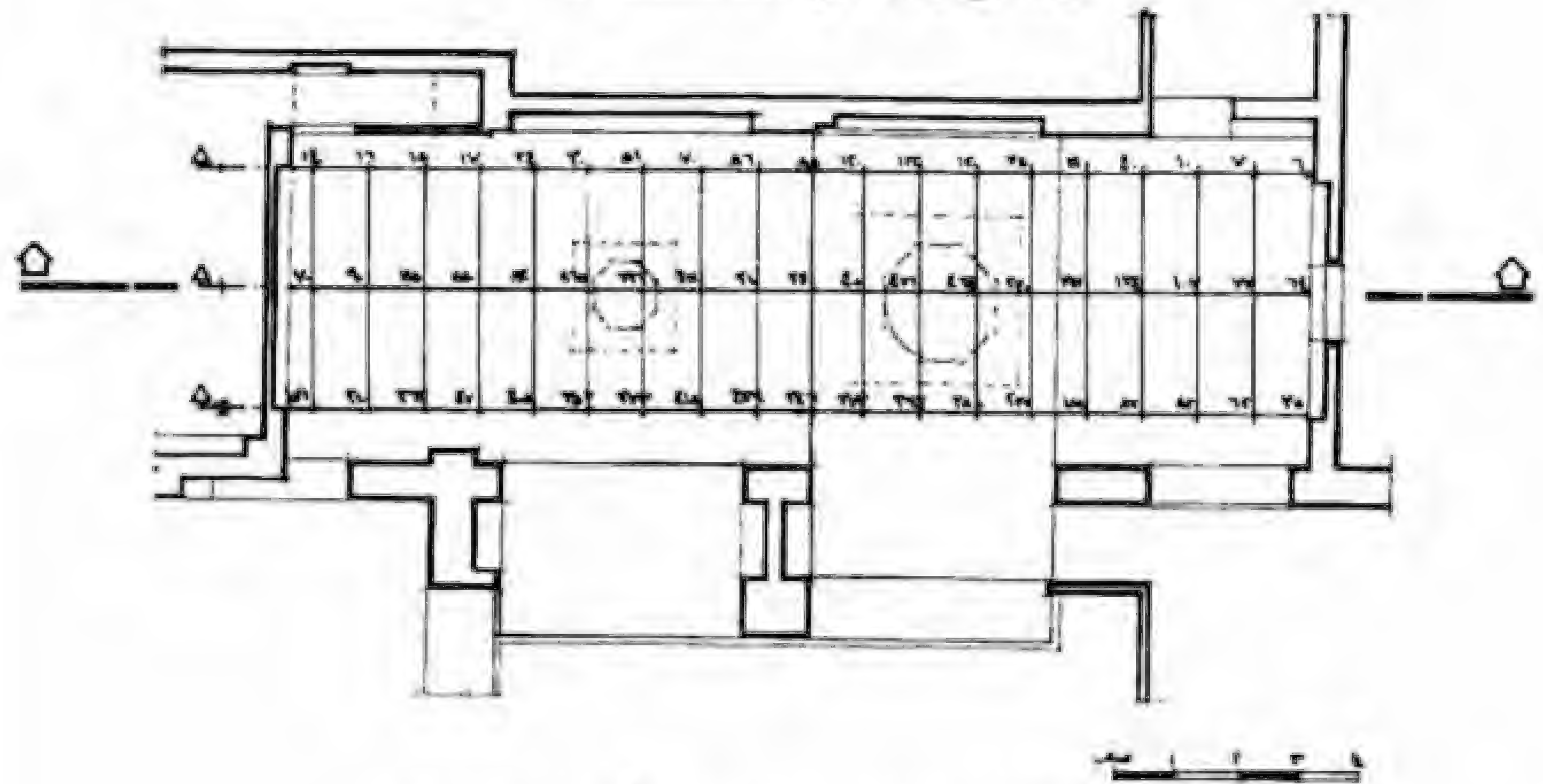
الإيوان (١) : والدرقاعة : تزداد شدة الإضاءة من بداية الإيوان (١) وتندرج وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٩:٤:٣ر وهي تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية أى أن تدرج الضوء غير جيد . بعد ذلك لا يوجد تباين واضح بين نقط القياس حتى قرب نهاية الدرقاعة ويلاحظ فى نفس الوقت أن شدة الإضاءة كافية ومناسبة لنوع النشاط.

الإيوان (ب) : تنخفض شدة الاستضاءة وتندرج من عند قرب نهاية الدرقاعة حتى نهاية الإيوان (ب) والقاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٢:٩:٤ر. وهي تكاد تتوافق مع الحد الأدنى لأرقام نسبة التباين النموذجية وبالتالي فإن تدرج الضوء فى منطقه الإيوان (ب) فى منتصف القاعة والجانب الشمالى منها يتلائم مع الراحة البصرية والرؤية الجيدة وأما باقى أجزاء القاعة فإن تدرج الضوء فيها غير جيد .

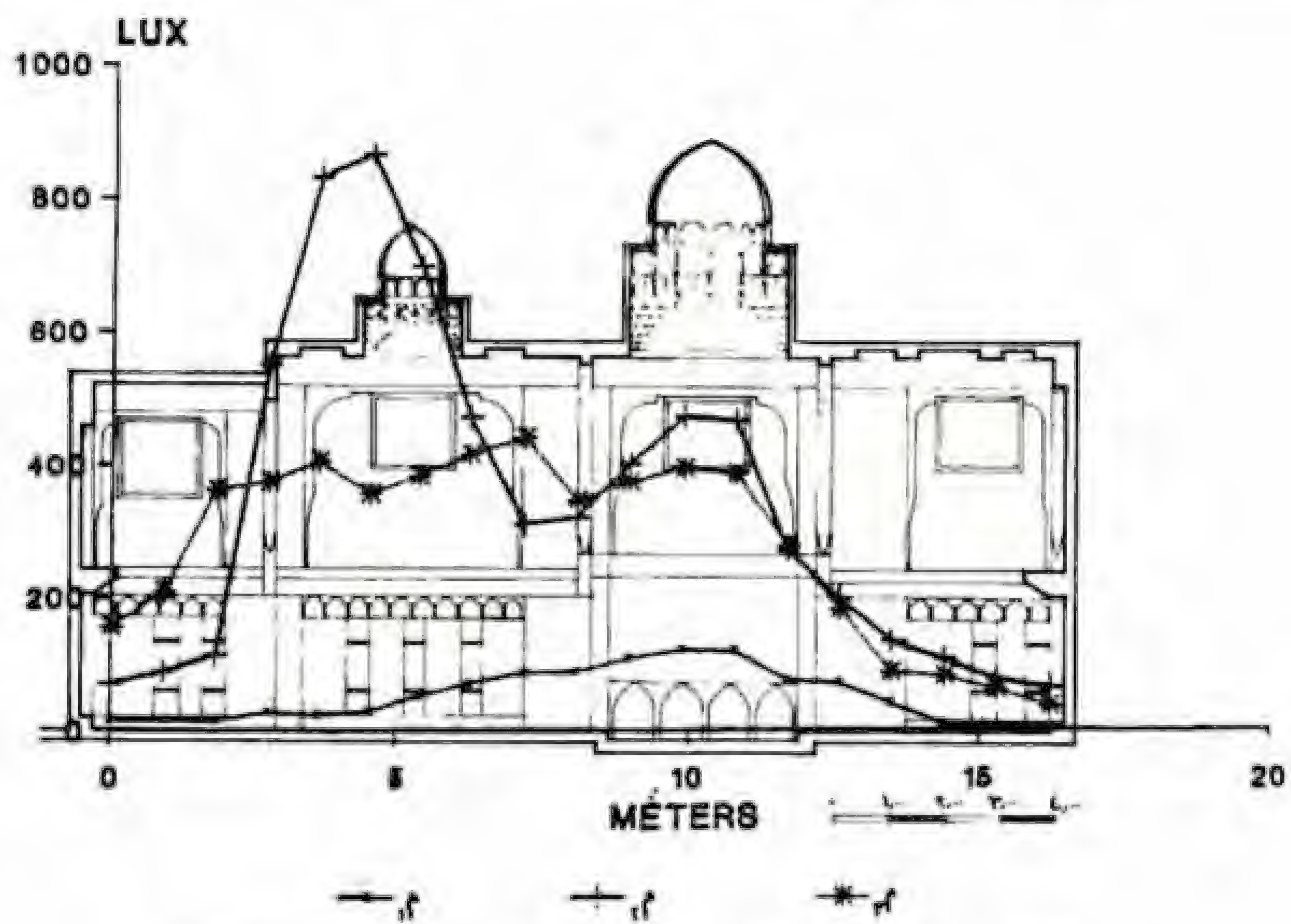
ويوضح شكل (٣-١٢١) مسقطاً أفقياً للقاعة مبيناً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية وموضحاً أرقام نسب التباين الفعلية والمناطق التى لا يوجد بها تدرج للضوء .



قاعة مزارع المسافرين خاصة

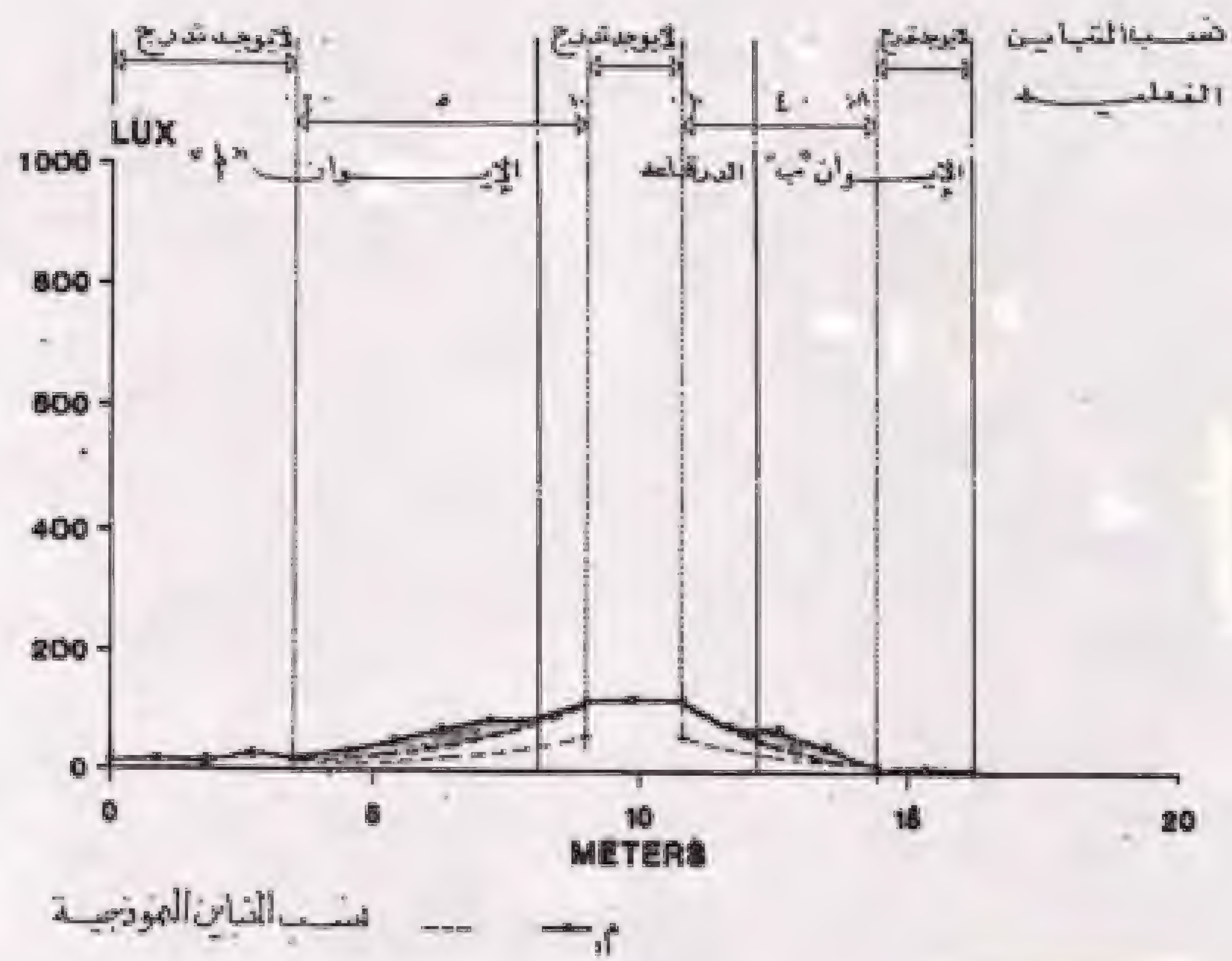


شكل ١ شبكة منقشة على المخطط الأرضي للقاعة



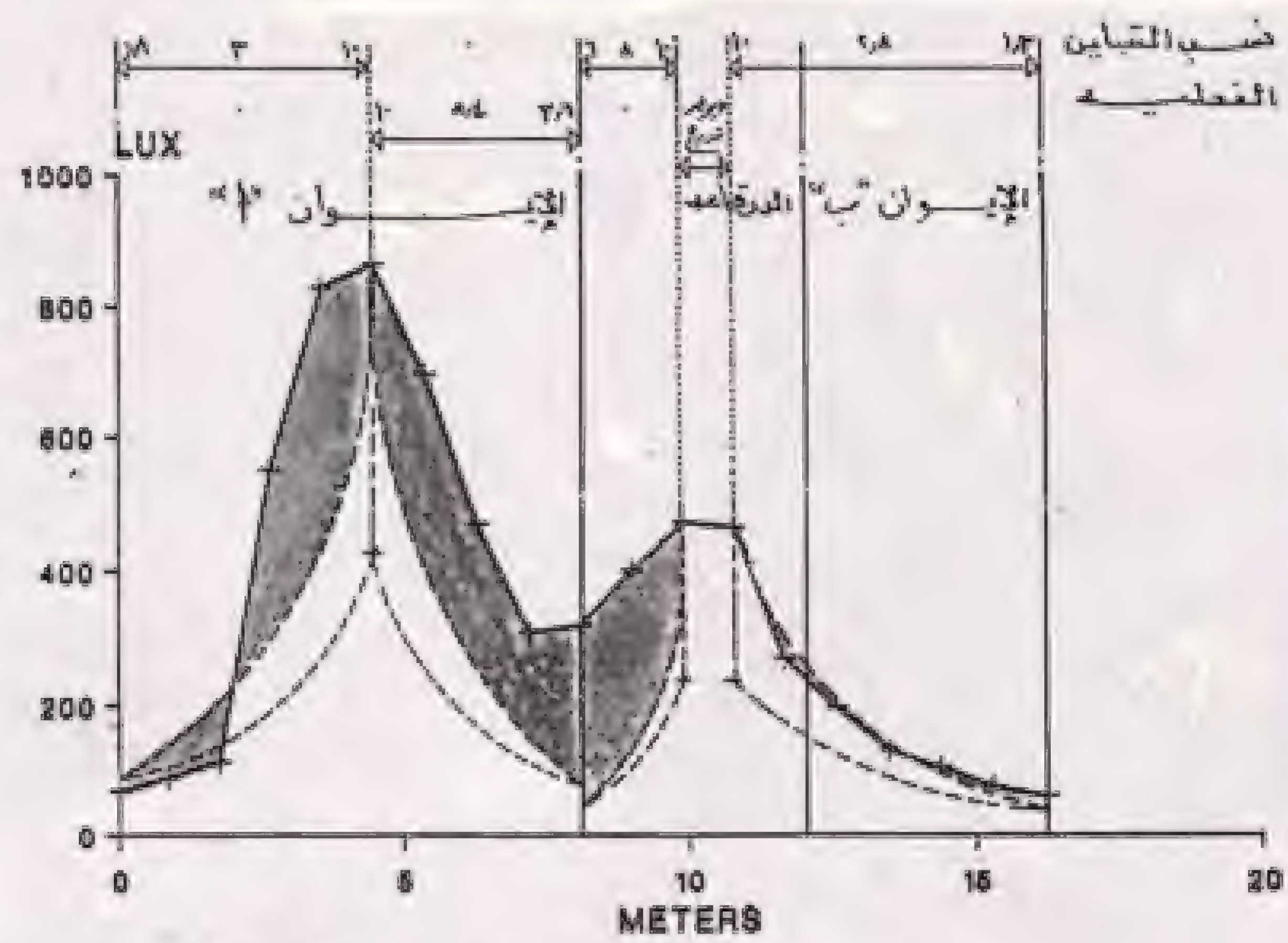
شكل ٢ التوزيع الإشعاعي الطبيعي على القطاع الطولي للقاعة

قاعة سرائى المافى خائسة



شكل (١١٨) التوزيع الفعلى للإضاءة الطبيعية فى الجانب الجنوبي من القاعة ١ م

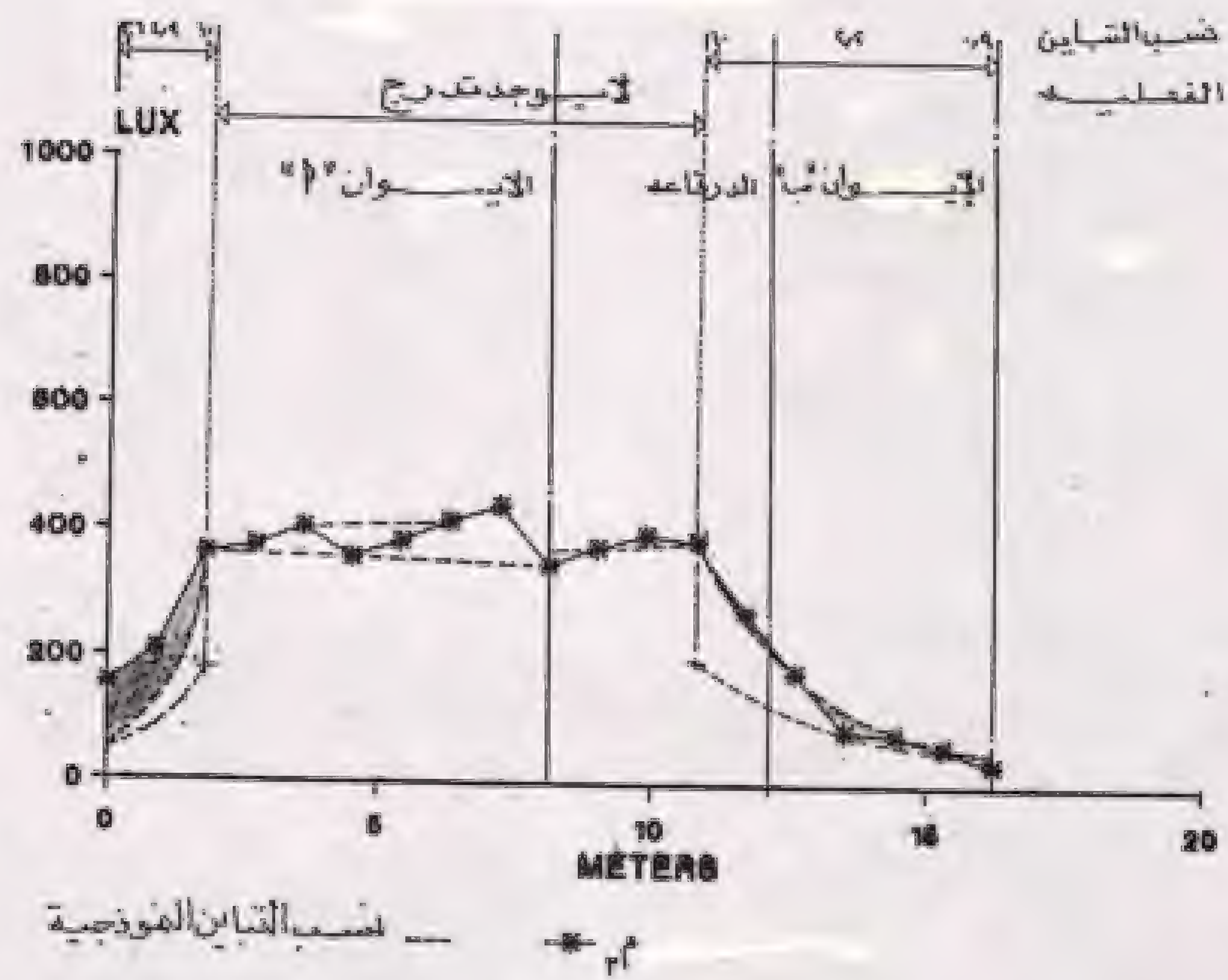
قاعة حراى المسافرخانة



ضوء التباين المتوزج

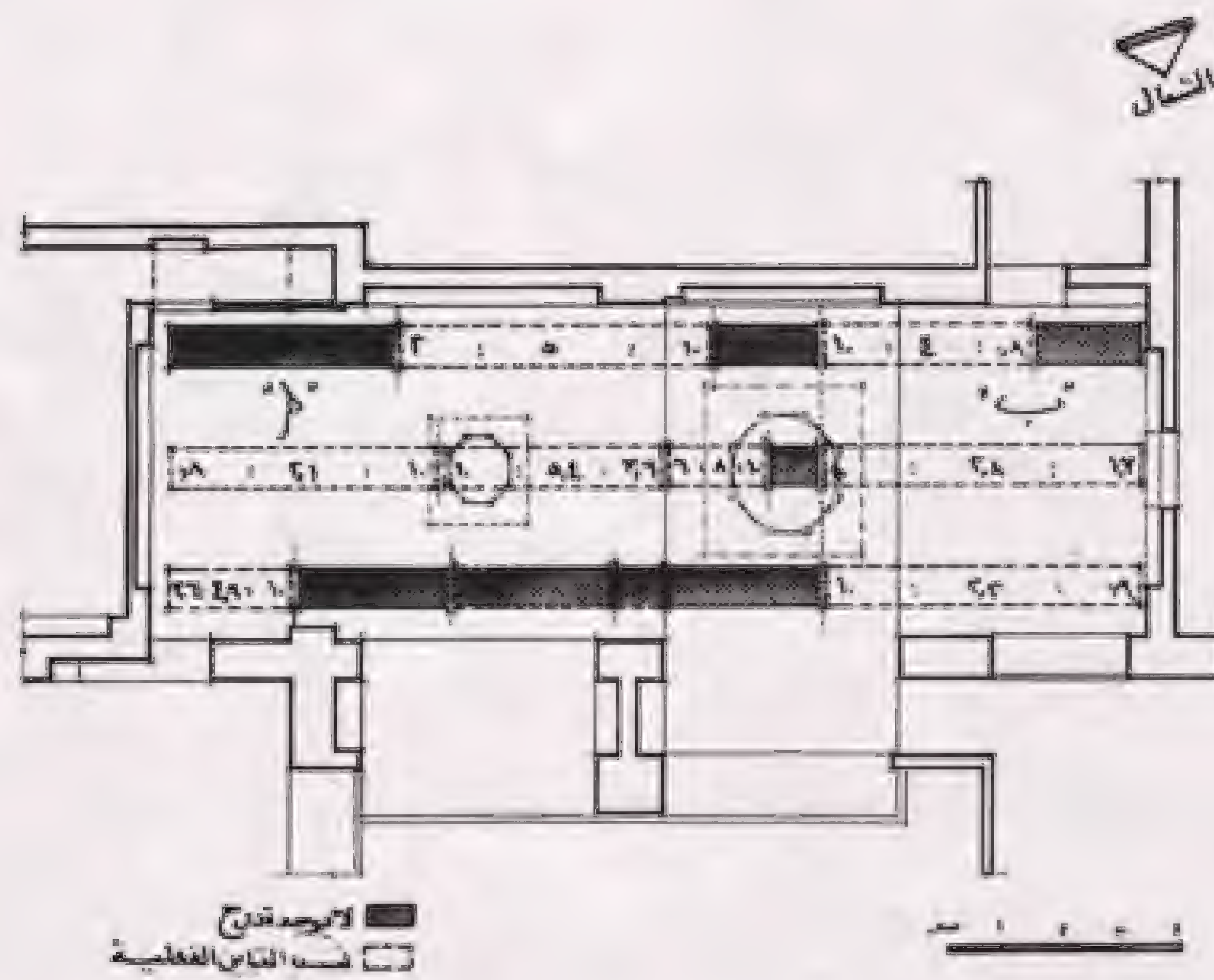
شكل (١١) التوزيع المثلث للإضاءة الطبيعية في مختلف القاعات (م)

قاعة سراجي المسافرين



شكل (١٢-٢) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في الجانب الشمالي من القاعة (م. م.)

قاعة مرآي الصافي خانسا



شكل (٣ - ١٢١) مقطع أفقي موضحاً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (أرقام
نسب التباين الفعلية والنماذج التي لا يوجد بها تدرج للضوء) .

٣-٨ منزل إبراهيم كتخدا السنارى

(اثر رقم ٢٨٣)

١٢٠٩ هـ - ١٧٩٤ م

٣-٨-١ نبله عن المبنى

* **الموقع** : يقع منزل السنارى بحارة " منج " قى حى الناصرية بالقاهرة قرب مسجد السيدة زينب ، وقد أنشاه "إبراهيم كتخدا السنارى" قرب نهاية القرن الثامن عشر ويتميز المبنى بروح العصر المقام فيه يفتح الى الداخل على حوش سماوى . شكل (٣-١٢٢)

مدخله الخارجى من حارة منج تعلوه المشربيه المميزه لهذا المنزل وهى من الخشب الدائرى الذى يحده عند قاعدة المشربيه صف من النقوش النباتية من الخشب المنحوت ^(١)

* **المسقط الأفقى** : مركب على شكل حرف L يتوسطه حوش سماوى وحوش آخر خلفى. شكل (٣-١٢٣)

٣-٨-٢ القاعة : شكل (٣-١٢٤) ، (٣-١٢٥)

* **وصف القاعة** : تقع القاعة فى الدور الاول من المنزل فى الناحية الشمالية وهى مقسمة إلى إيوانين ودرقاعة ويفصل الإيوان الجنوبي عن الدرقاعة باب ومشربيه من الخشب الخرط و يظهر كأنه غرفة ملحقة بالقاعة ويتميز هذا الإيوان الجنوبي بوجود ملقف يعمل سقفه (وقد تمت الدراسة فى منطقة الإيوان الشمالى والدرقاعة فقط .

- والدرقاعة ينخفض منسوب أرضيتها عن منسوب أرضية الإيوانين ويتوسطها قسقية مشنة الشكل من الرخام تعلوها قبة صغيرة فى السقف ، وفى أحد جوانبها يوجد كوتصول رخامى أما الجانب الآخر ففيه باب يؤدى الى حمام صغير ومشربيه ذات إطار من الخشب الخرط .

- أما الإيوان الشمالى فيوجد بجانبه دواليب حائط مترجحة بأرفف علوية ، وفى نهاية الإيوان توجد مشربيه تحتل تقريبا عرض الحائط.

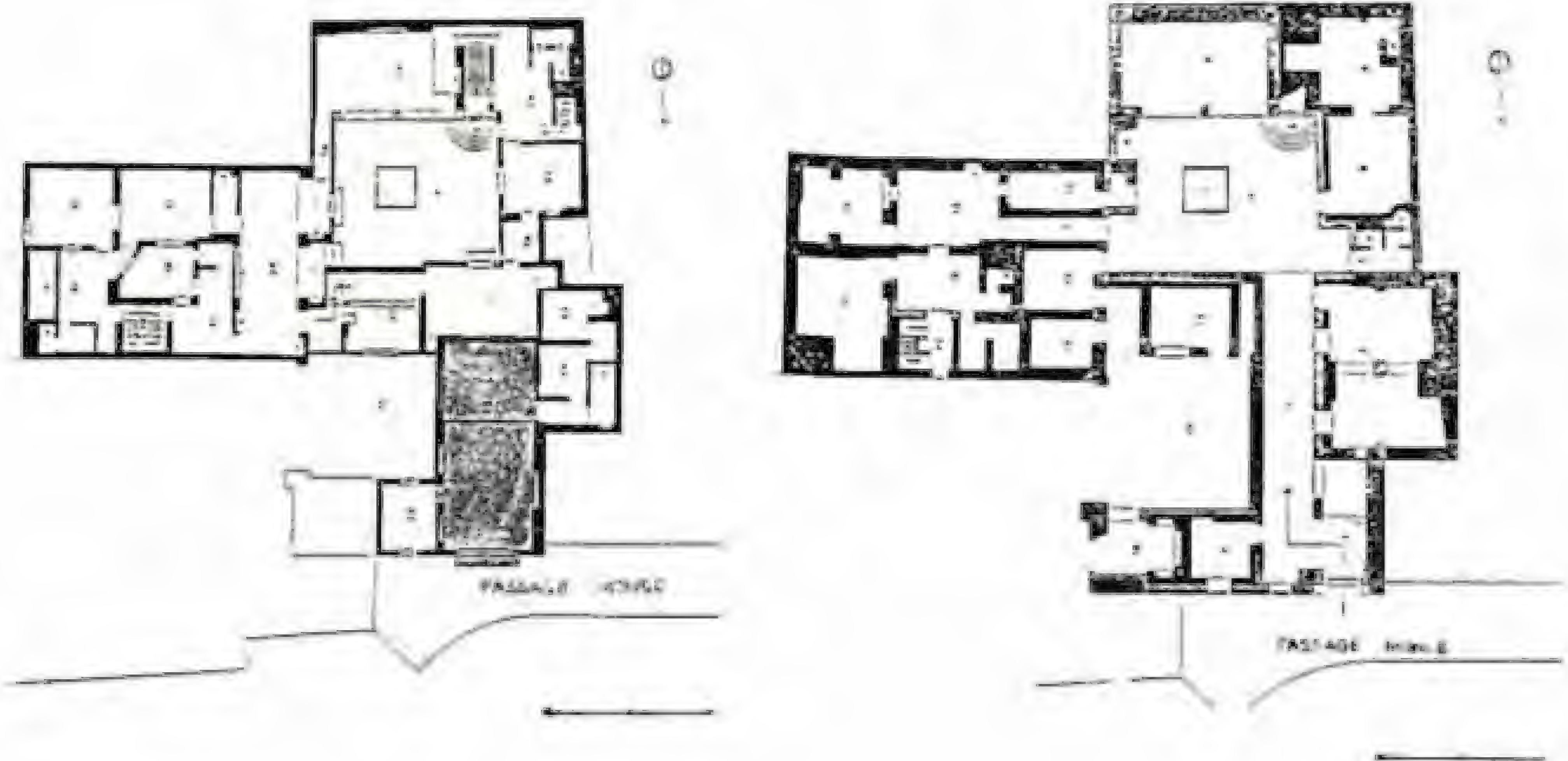
- الأرضية من الحجر والسقف من الخشب ذى اللون البنى الداكن المعتم بشكل هندسى .

* **مساحة القاعة** : ٦٦٩ متر مربع

[1] Garcin, J.C. et al.: Palais et maisons du Caire.



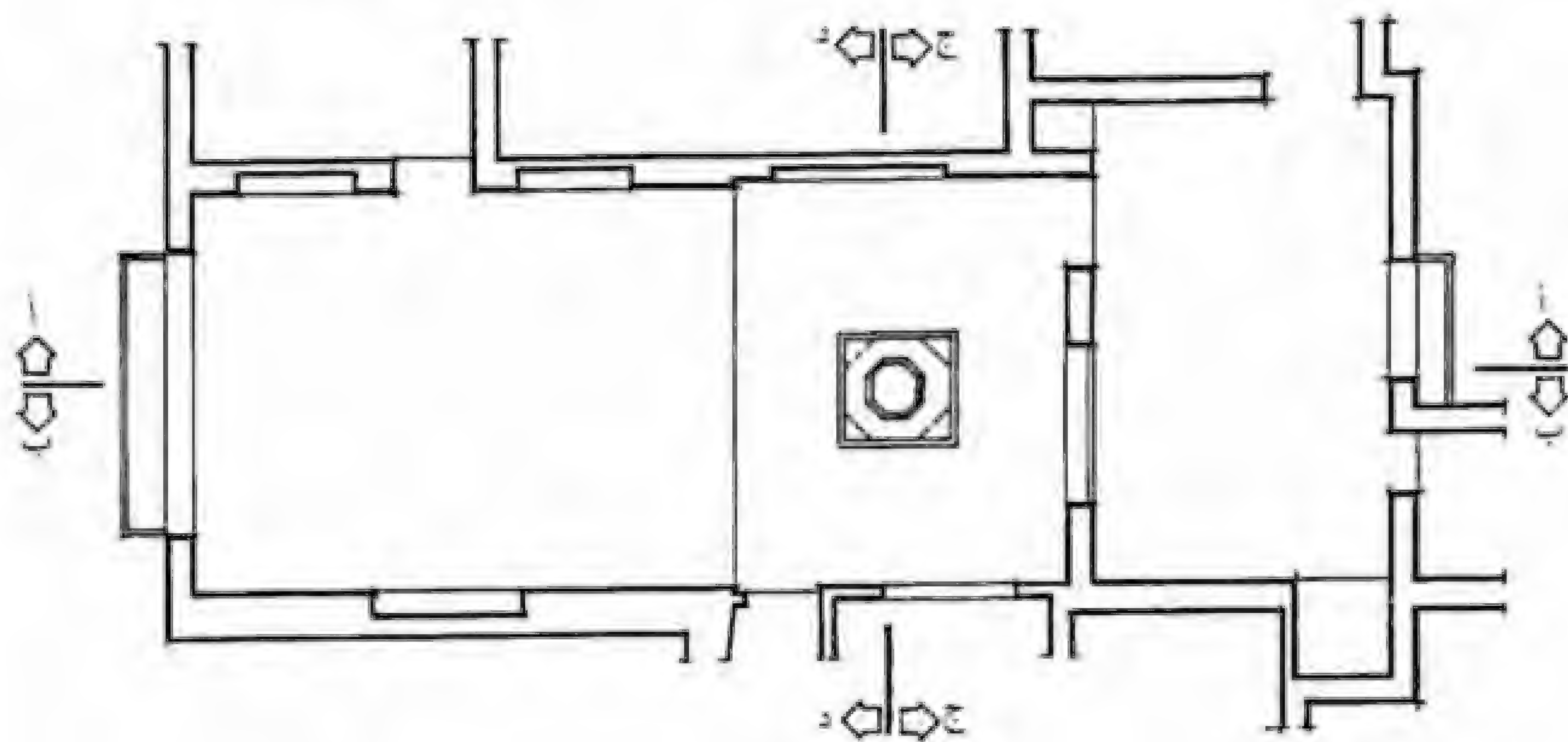
شكل (١٢٢-١) الموقع العام



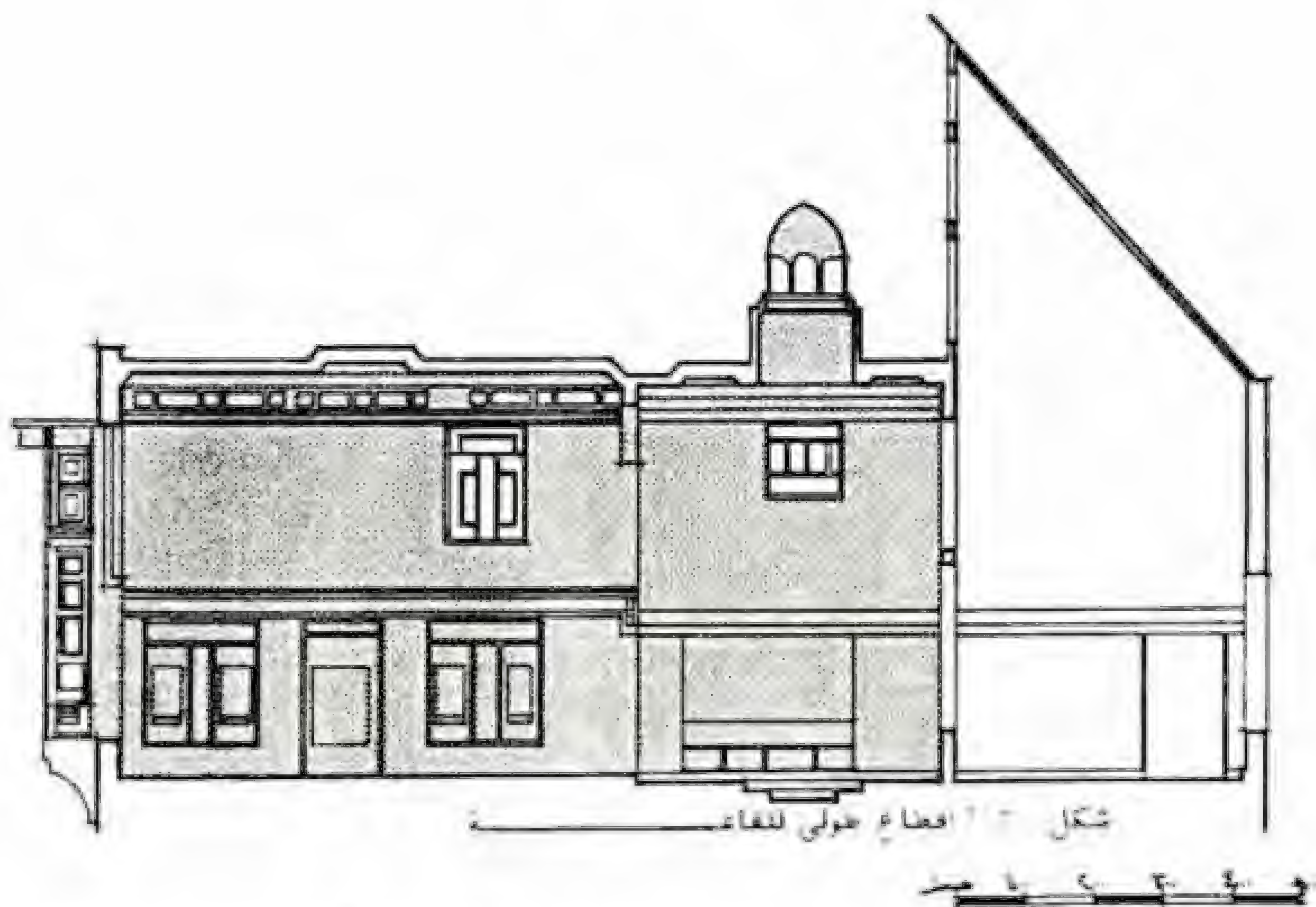
مخطط أفقي للدور الأول

شكل (١٢٢-٢) مخطط أفقي للدور الأرضي

الشمال



شكل (١٢) مقطع أفقي للقاعة



* Jean Claude Garcin, et al.: Palais et maisons du Caire.

* نوافذ الضوء الطبيعي

يوجد خمسة نماذج لنوافذ الضوء الطبيعي داخل القاعة وهي :

- الإبروان

[(١) ٢-٨-٣]

[(٢) ٢-٨-٣]

- الدرقاعة

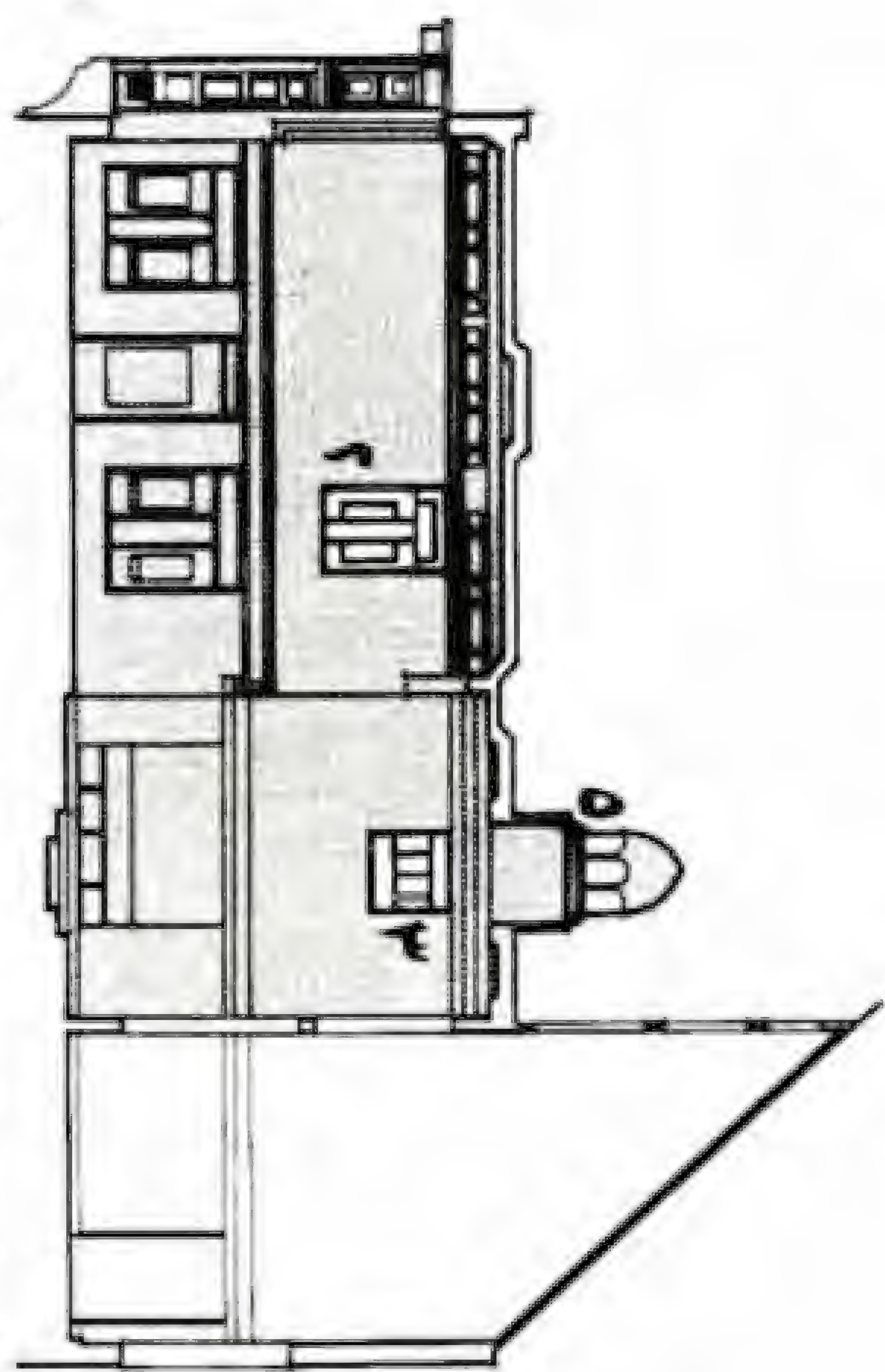
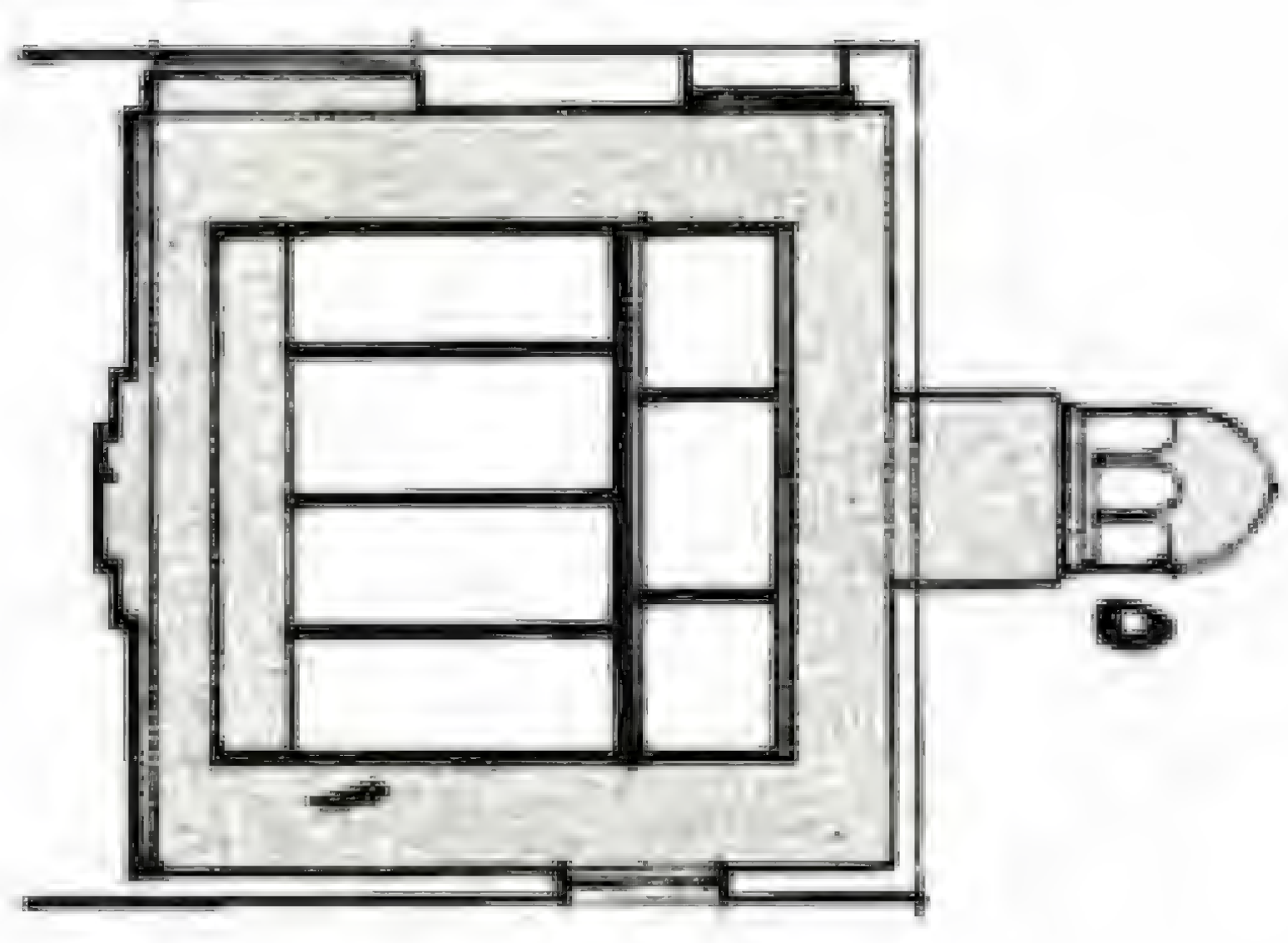
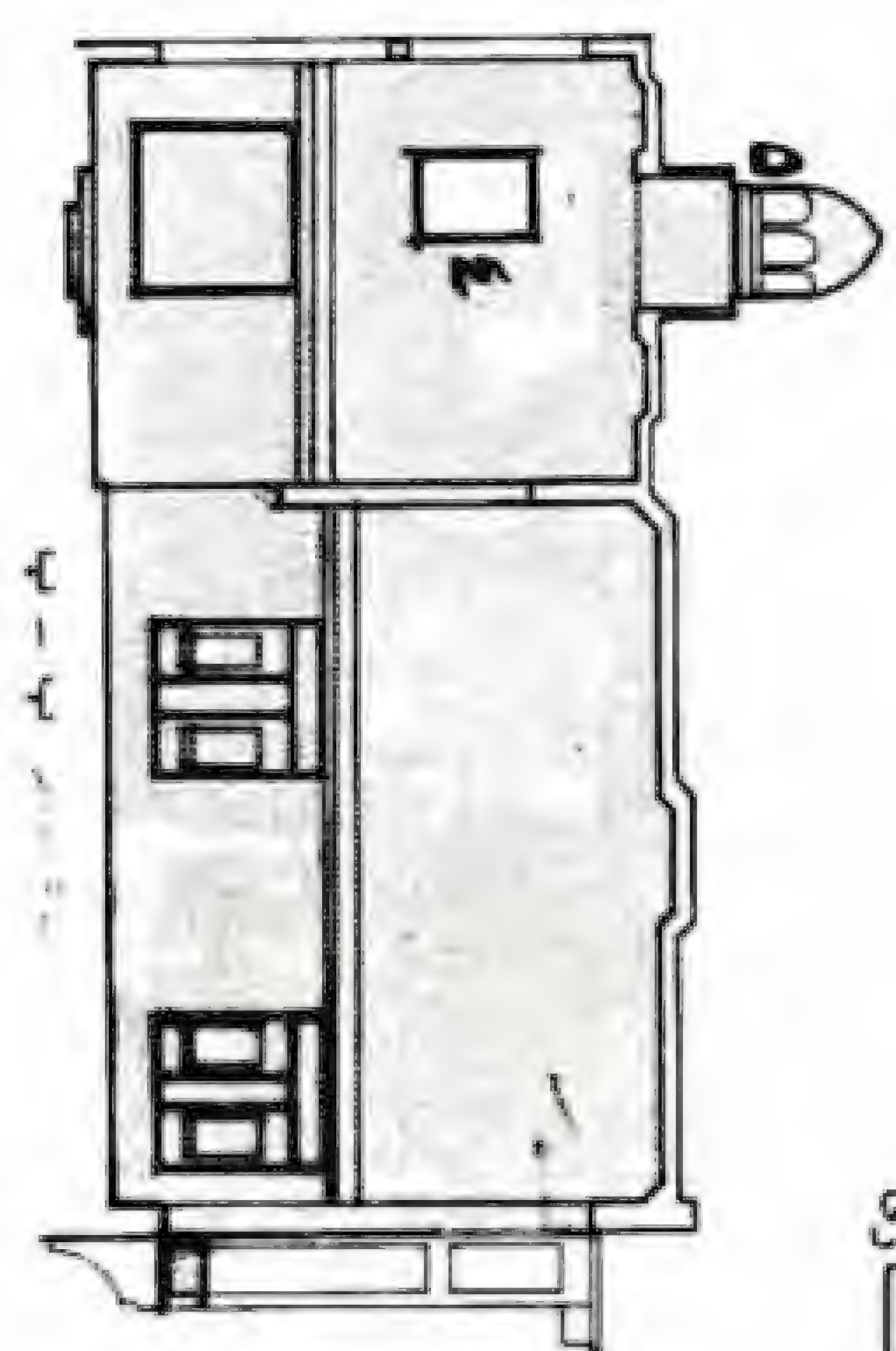
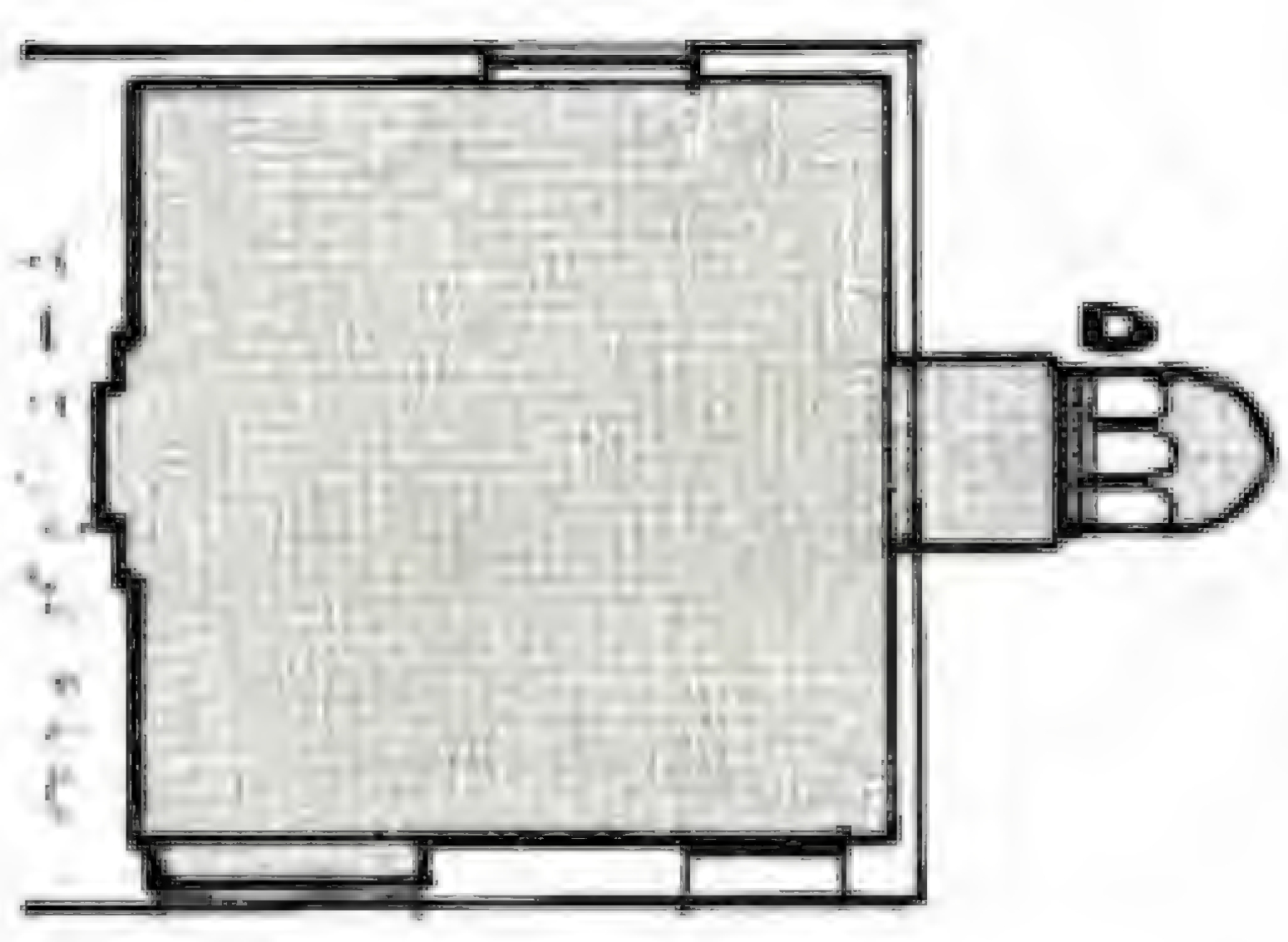
[(٣) ٢-٨-٣]

[(٤) ٢-٨-٣]

[(٥) ٢-٨-٣]

ويوضح الشكل (٣-١٢٦) أربعة قطاعات موضحاً عليها مواضع نوافذ الضوء الطبيعي ،

وامعہ مقبول الساری

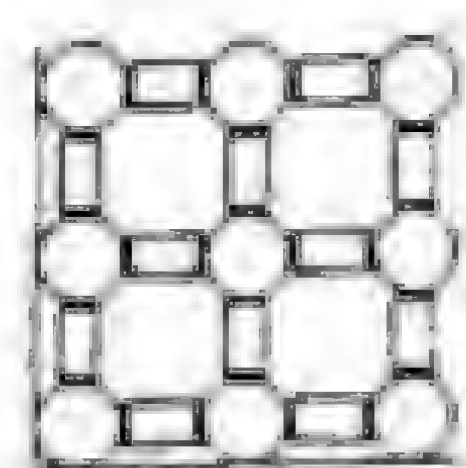


1-1
 مثال
 طراز

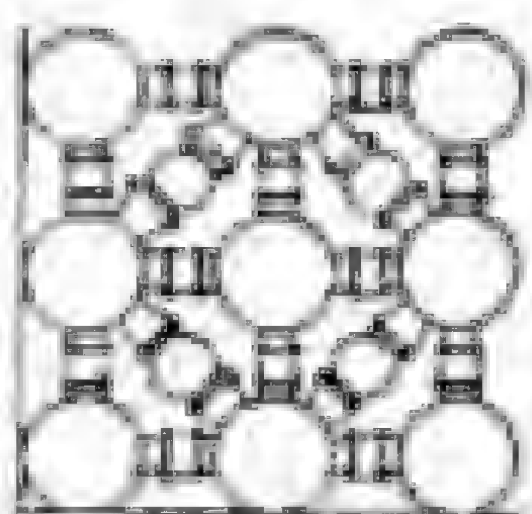
الخريطة

نافذة ضوء طبيعي

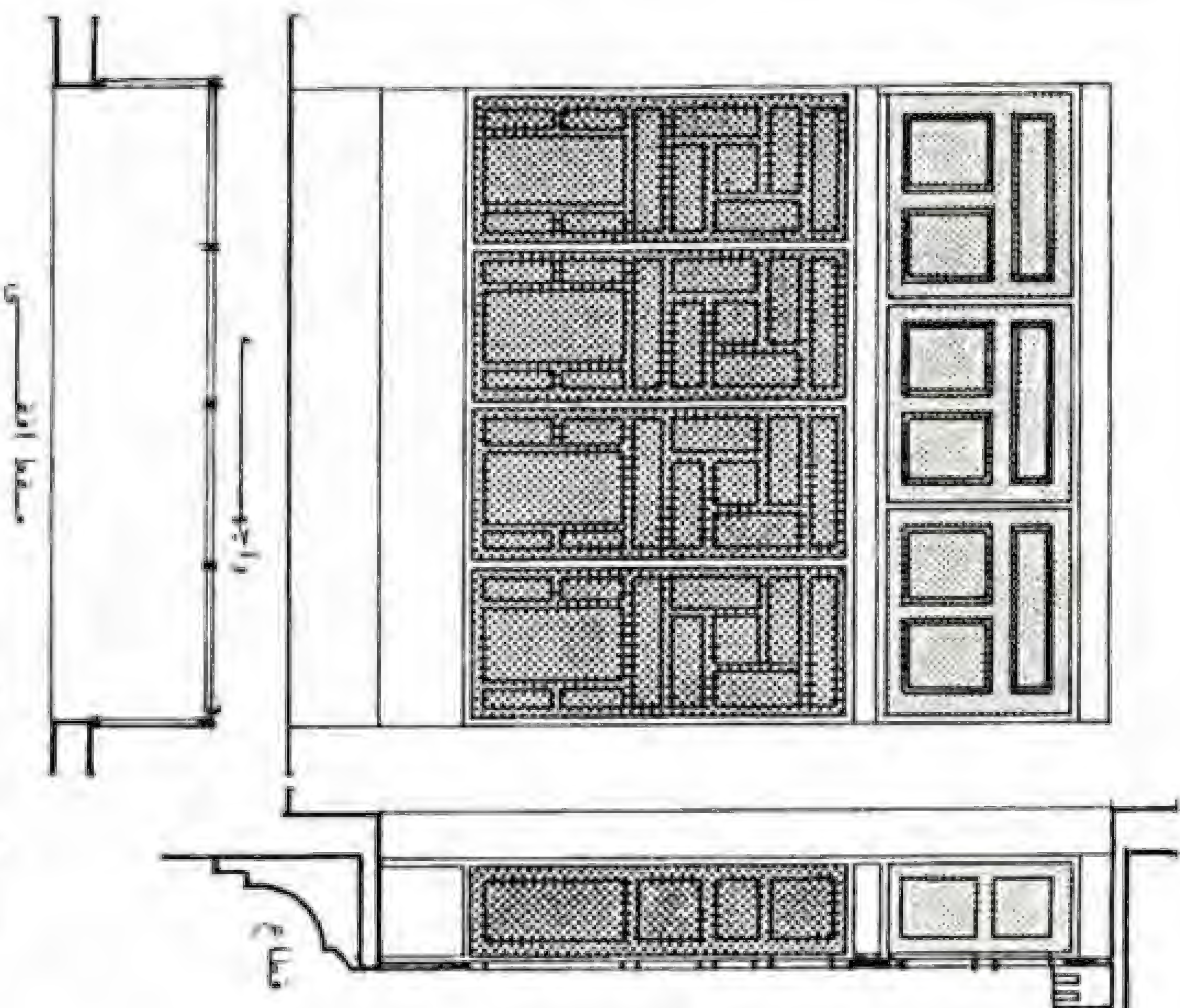
٢ - ٨ - ٣



٧٠م



٢٠م



نافذة الضوء الطبيعي: مشرقة بساروة
تطل على حارة السراج موجودة بالمناطيل
الشمالي من الابواب . وهي مقسمه الى
جدرتين العليا الجدره العلوى من الخرط
الراسع اما الجدره السفلى فمن الخرط
الضيق .

الارتفاع

جانبهم
بكاميل
عشر
الحايط

المساحة

المساحة الكلية

كثافة الخرط

المساحة المعاله
المعدله نظيره العلوى

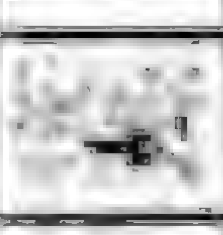
نسبة المساحة
المعاله الى مساحه المعاله

قاعة منزل الساري

الخريطة

نافذة ضوء طبيعي

٢ - ٨ - ٢



خافذة الضوء الطبيعي : مشرقة ذات
إطار تحمل على الحرق الخلفي موجودة
بالمصالح الشرقية من الابواب (١) ومسي
مستطيلة الشكل ومن الخراط الواسع .

الانحناء

العرض

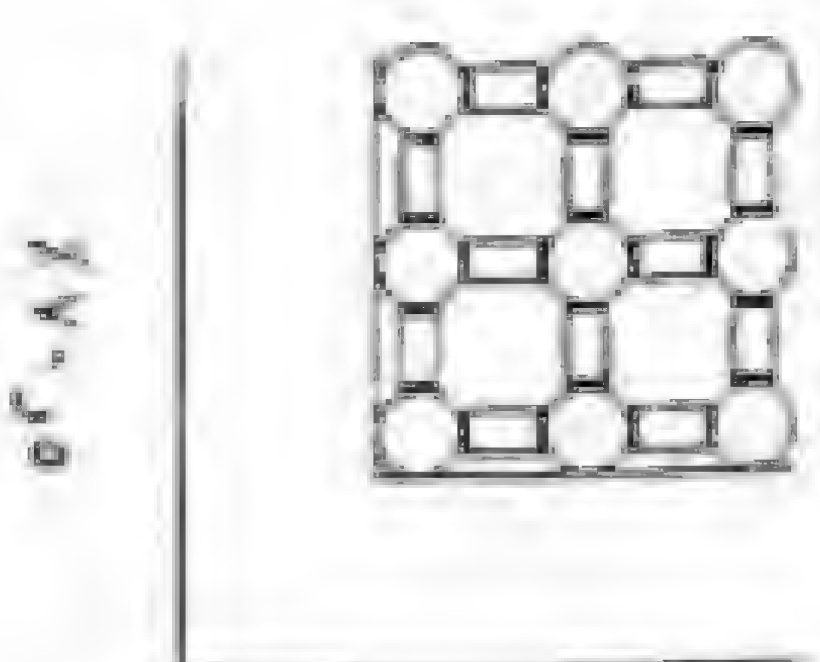
الجلسة

المساحة الكلية

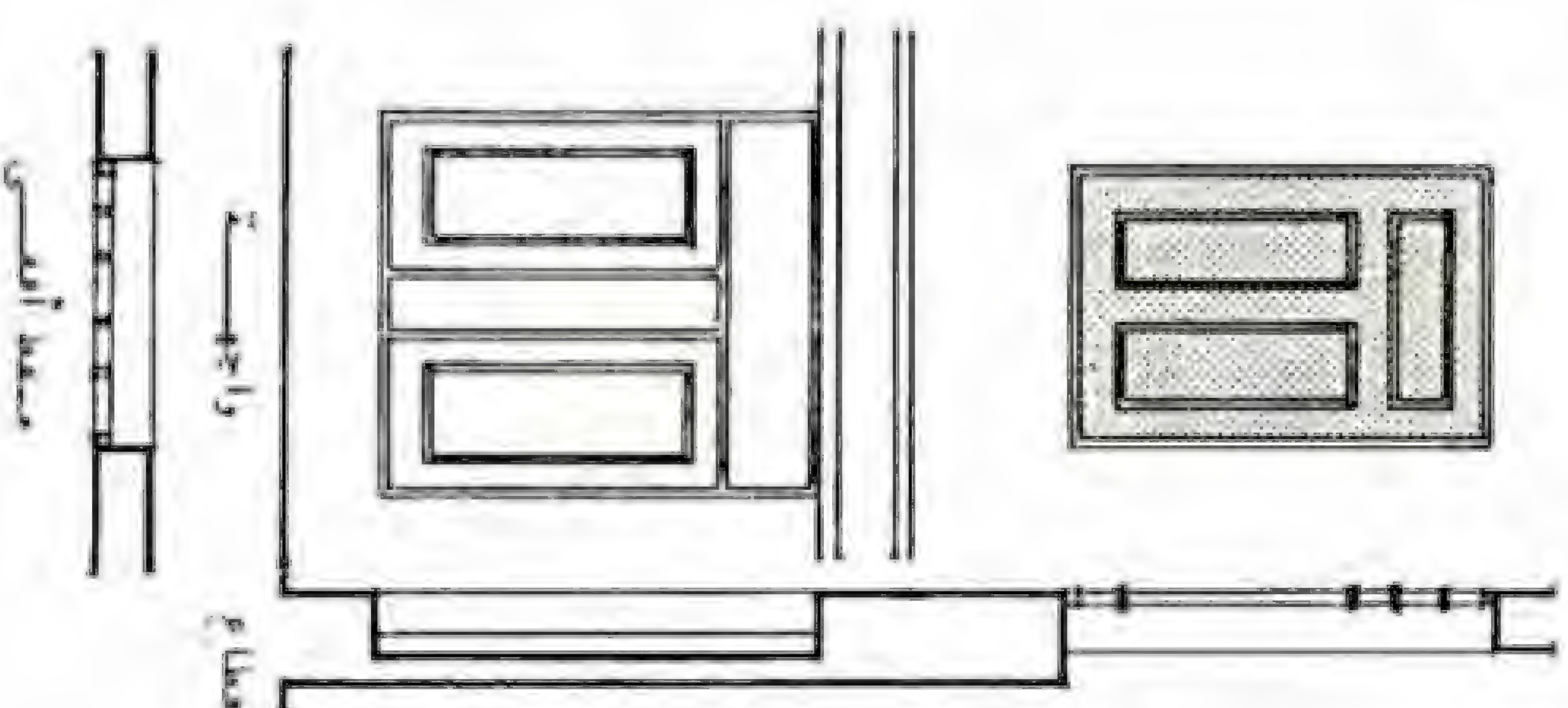
كثافة الخراط

المساحة العامة
المعمدة للزوء الطبيعي

نسبة المساحة
العامة الى مساحة القاعة



٧٠٠



قاعة مجلس الشورى

الخريطة

نافذة ضوء طبيعي



٢ - ٨ - ٢

خاودة الضوء الطبيعي؛ مشربة ذات اطار
تعمل على الحرق الخللي موجودة بالمحاطة
الشرقية من الدرقاعة وهي مربعة الشكل
ومن الخريطة الواضح .

الارتفاع

الموضع

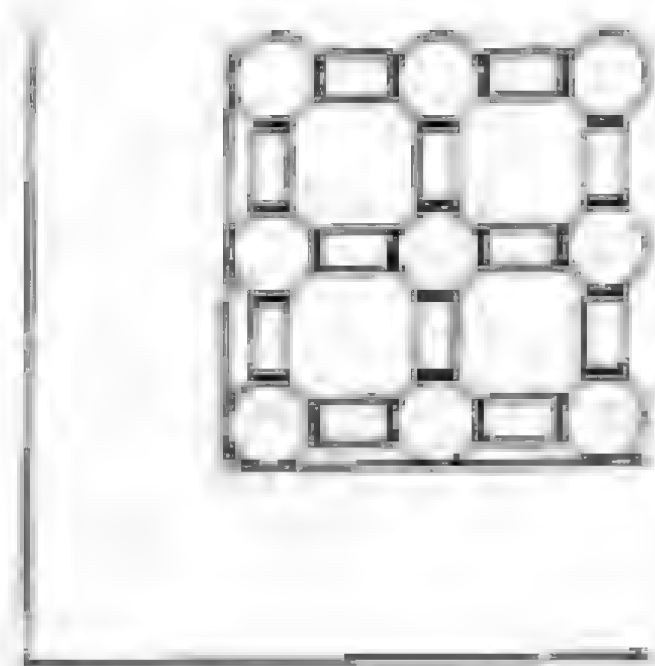
الجلسة

المساحة الكلية

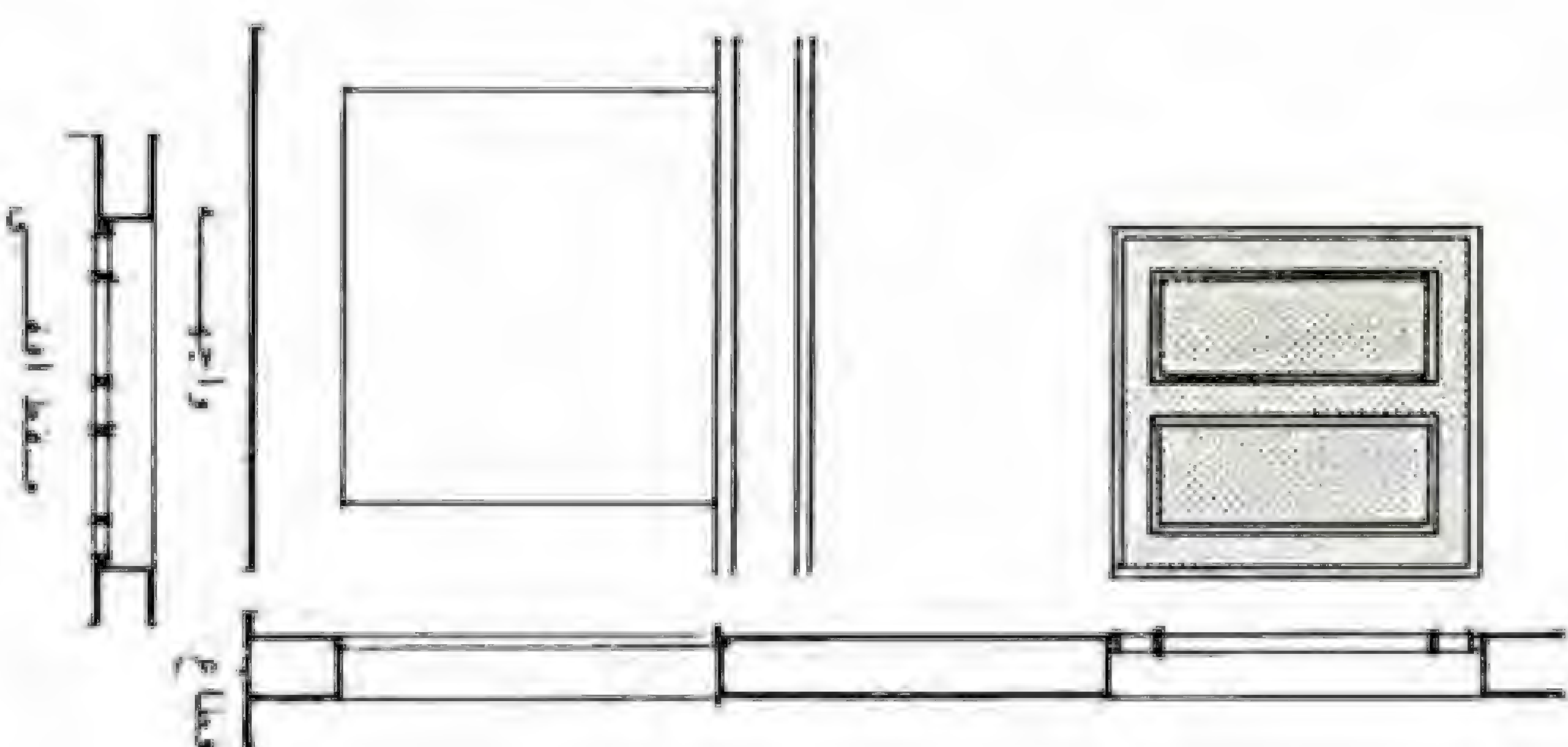
كثافة الخريطة

المساحة المعاك
المعلقة للضوء الطبيعي

نسبة المساحة
المعاك الى مساحة المعاك

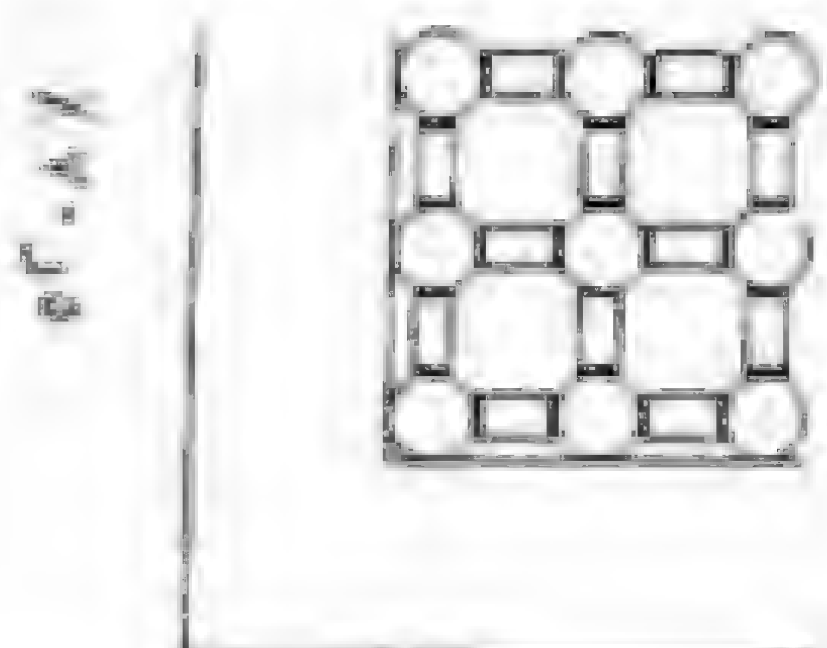


٧٠٠

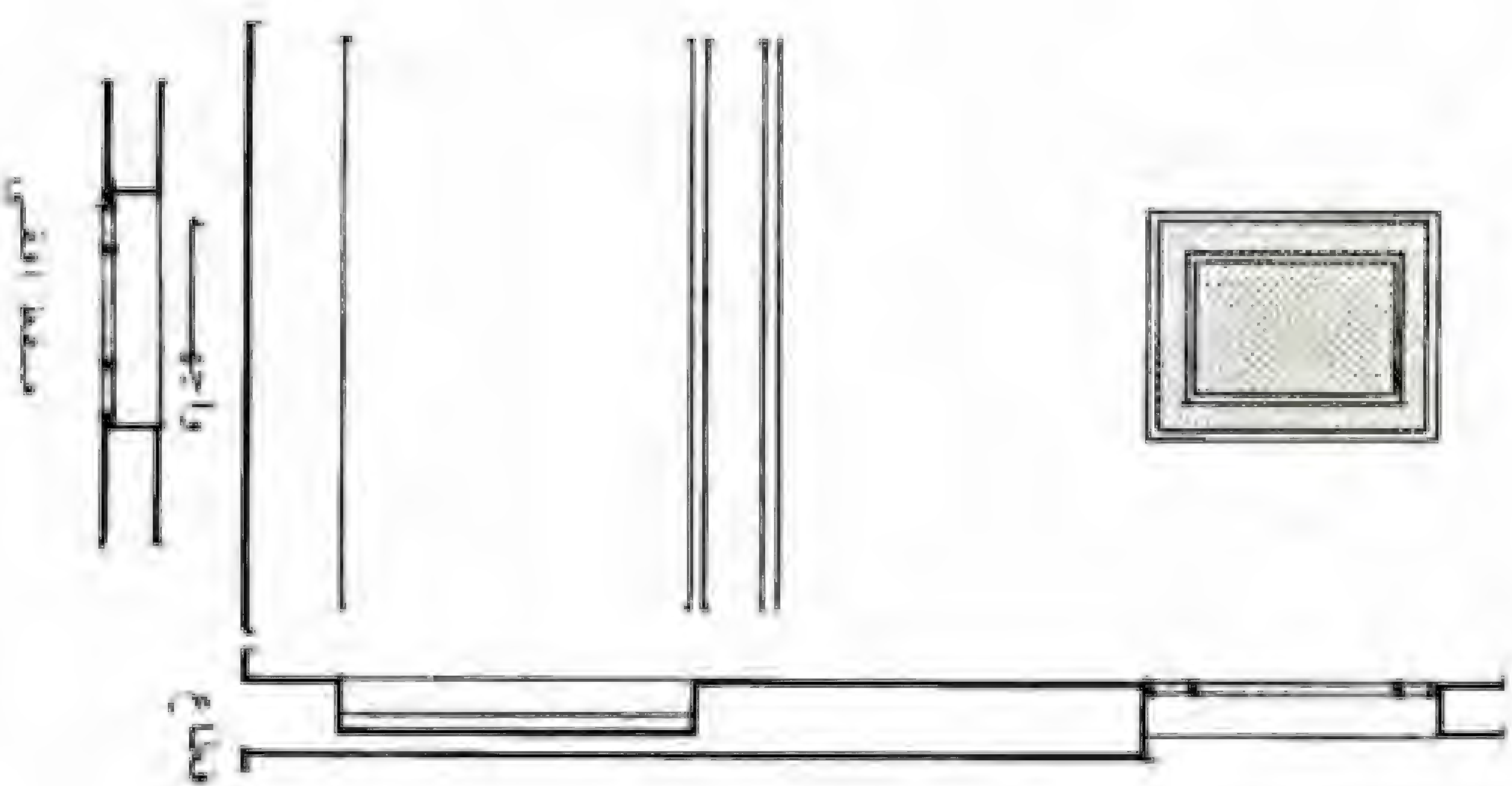
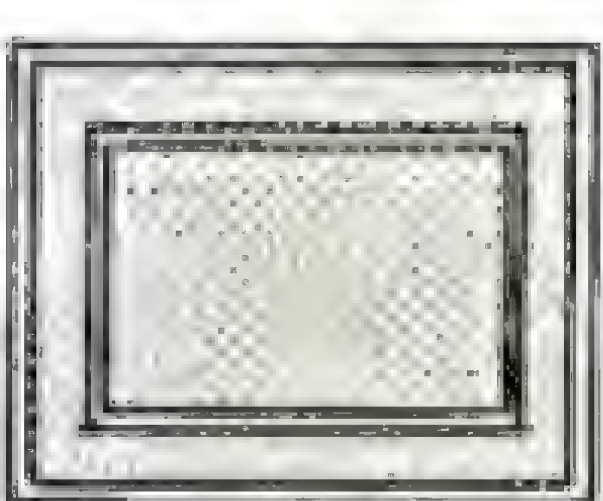


قاعة منزل السنساري

الخريطة



نافذة ضوء طبيعي



٢ - ٨ - ٢

نافذة الضوء الطبيعي؛ مشرقة ذات إطار
تطل على سطح المنزل موجودة بالمحايط
الغربي من الدرقاعة وهي مستطيلة الشكل
ومن الخراط الواصل.

غربي

الانحناء

جانبه
علوه

الموضيع

٢٠٠م

الجلسة

٢٠٢م

المساحة الكلية

٧٠م

كفاءة الخراط

٢٠١٦م

المساحة العامة
الصعدرة للضوء الطبيعي

٢٠١٦م

نسبة المساحة العامة
العامة التي مساحة القاعة

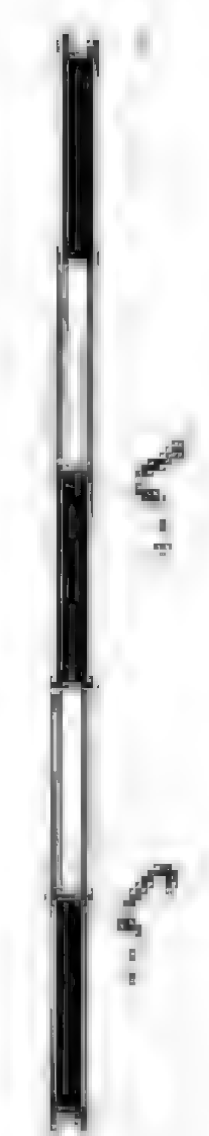
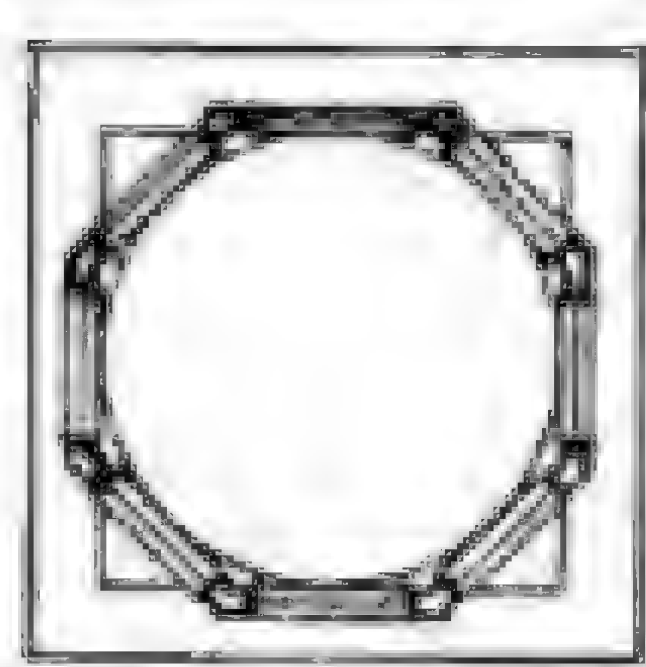
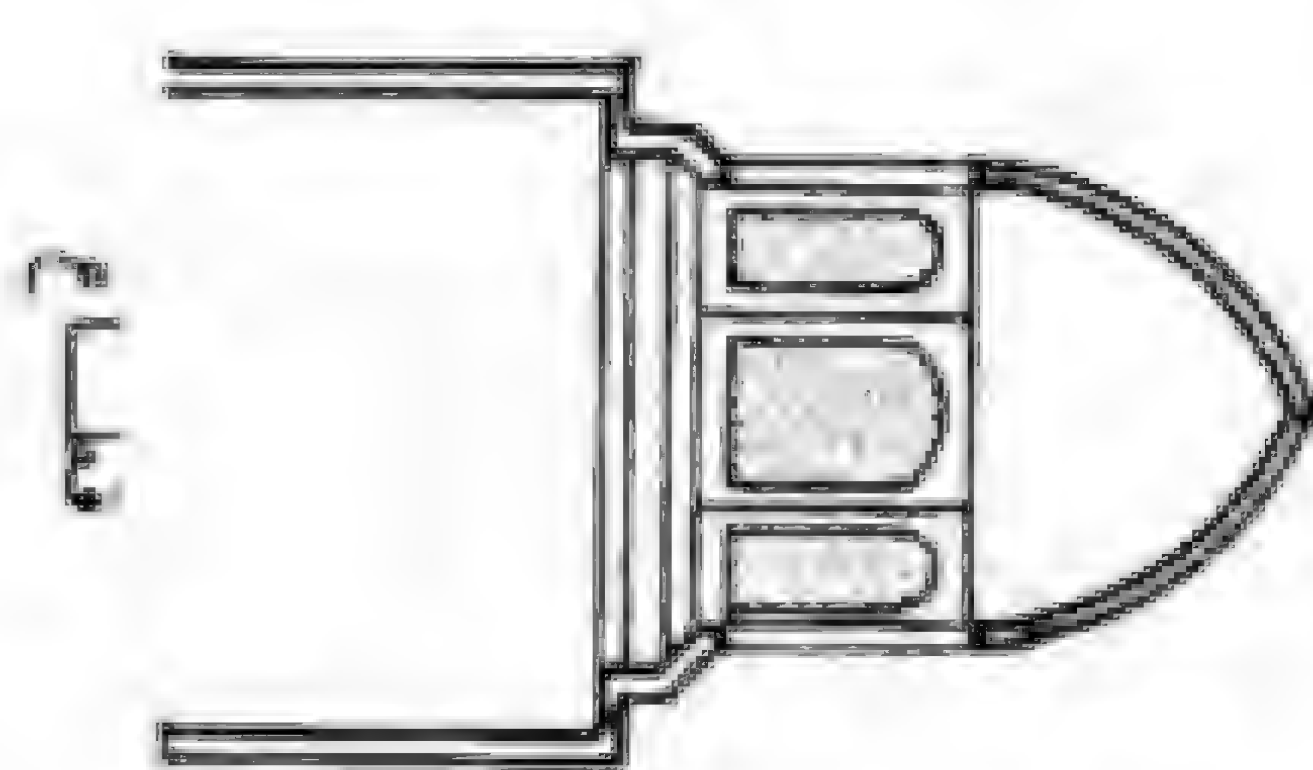
قاعة منزل المنساري

الخريطة

نافذة ضوئية طبيعية

٢ - ٨ - ٢

نافذة الضوء الطبيعي، قبة خشبية صغيرة تتوسط سقف الدرقاعة عبارة عن قوس مربع مرفوع مرفوع عليها مئذنة في كل ضلع من اضلاعه نافذة ضوء طبيعي ذات سقف نصف دائري مفتوحة الى السماء .



<p>جميع الاتجاهات</p> <p>الارتفاع</p> <p>العرض</p> <p>الارتفاع</p> <p>المساحة الكلية</p> <p>كثافة الخرط</p> <p>المساحة للمعالي</p> <p>المنطقة للضوء الطبيعي</p> <p>نسبة المساحة للمعالي الى مساحة القاعة</p>		١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م
		١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م
		١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م
		١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م
		١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م	١٠٠م

قاعة منزل السنارى

النتيجة	
نوافذ الضوء الطبيعي	نسبة المساحة الفعالة الى مساحة القاعة
[(١) ٣-٨-٣]	%١١٫٩٥
[(٢) ٣-٨-٣]	%٢٫٢٧
[(٣) ٣-٨-٣]	%٢٫٥
[(٤) ٣-٨-٣]	%١٫٣٦
[(٥) ٣-٨-٣]	%٢٫٠٩
-----	-----
مجموع نسب المساحة الفعالة الى مساحة القاعة "ن"	%٢٠٫١٧



* التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية داخل قاعة منزل السنارى :

تم تطبيق الخطوات التى سبق ذكرها فى البند ٢-١-٢ بما فى ذلك رسم شبكية منتظمة على المسقط الأفقى للقاعة وذلك على أساس ثلاثة محاور متوازية الأول فى الجانب الشرقى من القاعة (٢) والثانى فى منتصف القاعة (٣) والثالث فى الجانب الغربى من القاعة (٤) وقياس شدة الإضاءة باللاكسميتر على إرتفاع ٩٠ سم من مستوى الأرضية شكل (٣-١٢٧)، والحصول بذلك على ثلاثة منحنيات تمثل توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة على المحاور الثلاثة ، وقد تم تقسيم كل منحنى حسب أجزاء القاعة والإيوان والدرقاعة شكل (٣-١٢٨) .

التحليل:

٣-٨-٢ (٢) الجانب الشرقى من القاعة : شكل (٣-١٢٩)

الإيوان ، والدرقاعة : لا يوجد تباين واضح بين نقط القياس بطول القاعة أى لا يوجد تدرج للضوء .

٣-٨-٢ (٢) منتصف القاعة : شكل (٣-١٣٠)

الإيوان : تزداد شدة الإضاءة تدرج من بداية الإيوان حيث توجد نافذة الضوء الطبيعى [٣-٨-١٢] وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوي ١٠:٢٧:١٨ وهي تكاد تتطابق مع أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) أى أن تدرج الضوء فى منتصف القاعة ومنطقه الإيوان يتلائم مع الرؤية الجيدة والراحة البصرية .

الدرقاعة : لا يوجد تباين واضح بين نقط القياس من عند قرب نهاية الإيوان حتى نهاية الدرقاعة والقاعة أى لا يوجد تدرج فى الضوء .

٣-٨-٢ (٣٣) الجانب الغربى من القاعة : شكل (٣-١٣١)

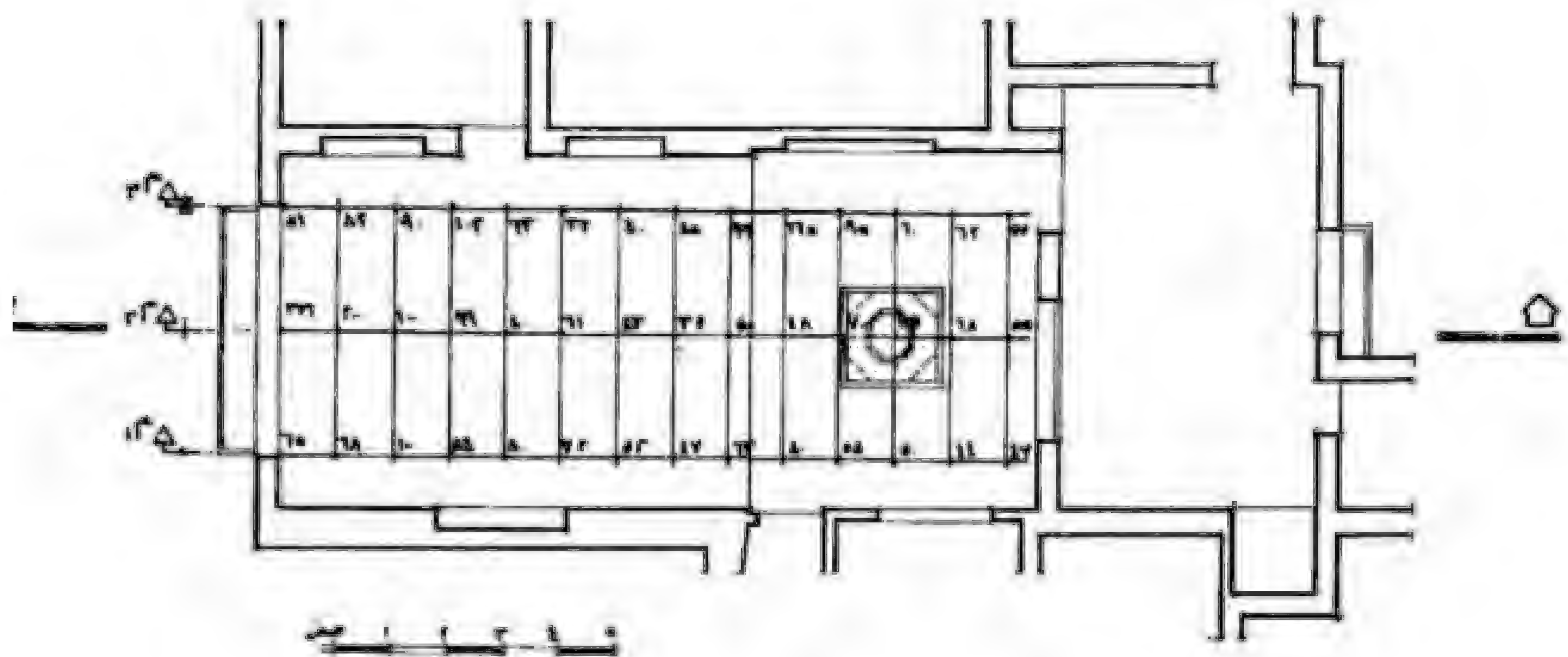
الإيوان : لا يوجد تباين بين نقط القياس من بداية الإيوان ثم تنخفض شدة الاستضاءة بعد ذلك وتندرج حتى منتصف الإيوان وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٦:٣ وهى تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية (١٠:٣:١) ثم تزداد شدة الاستضاءة فى النصف الثانى من الإيوان حتى بداية الدرقاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٥:٢ وهى تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية أى أن تدرج الضوء غير جيد عند الجانب الغربى من الإيوان ولا يتلائم مع الرؤية الجيدة والراحة البصرية.

الدرقاعة : تنخفض شدة الاستضاءة وتندرج فى الدرقاعة حتى نهايتها ونهاية القاعة وذلك بأرقام نسبة تباين فعلية تساوى ١٠:٣:٦ وهى تتفق مع أرقام نسبة التباين النموذجية فى جزء منها أى أن تدرج الضوء يعتبر غير جيد فى منطقة الدرقاعة بصفة عامة .

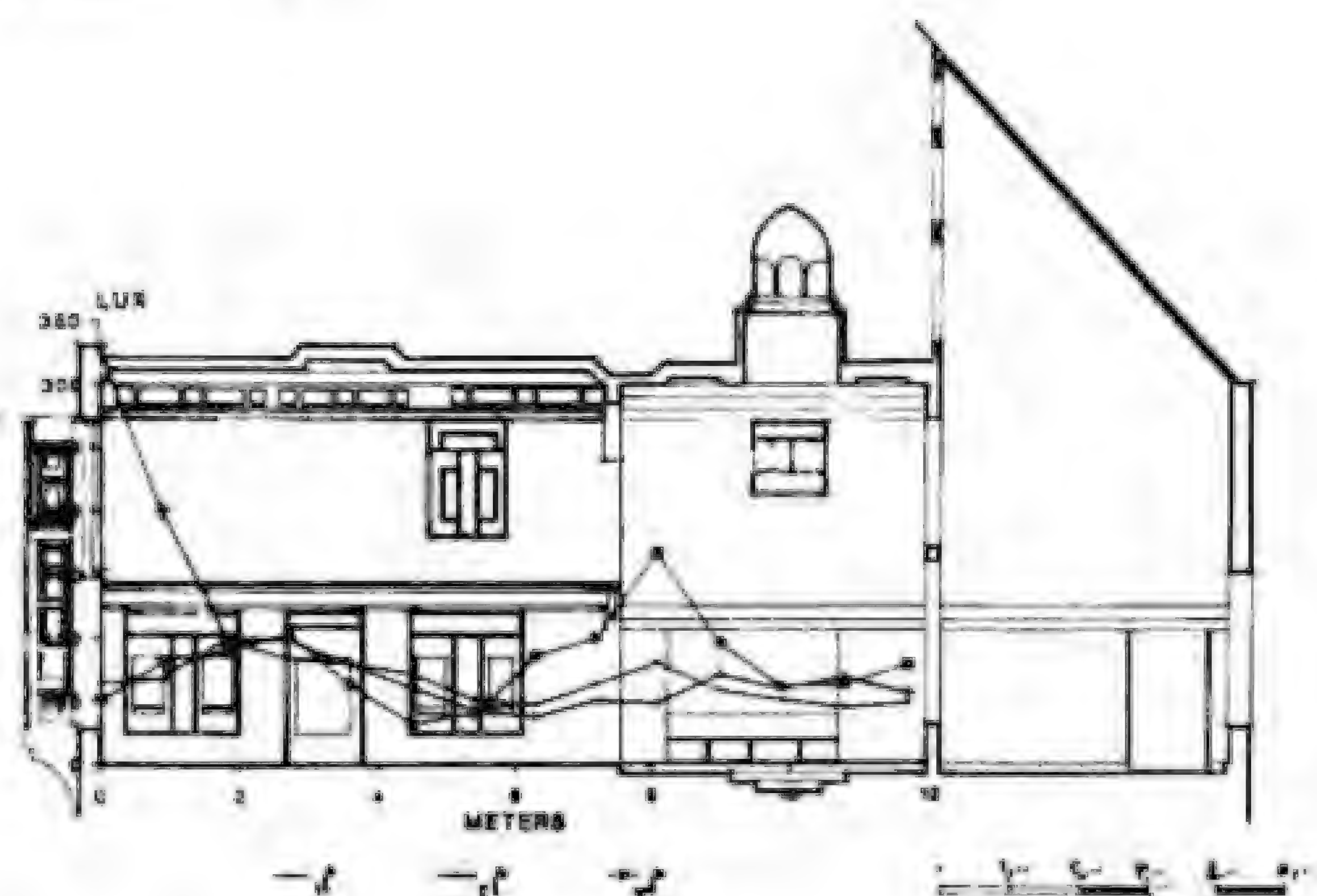
ويوضح الشكل (٣-١٣٢) مقطعاً أفقياً للقاعة مبيناً عليه توزيع الإضاءة الطبيعية وموضحاً أرقام نسب التباين الفعلية والمناطق التى لا يوجد بها تدرج للضوء .

قاعة عرض الفن

الشمال

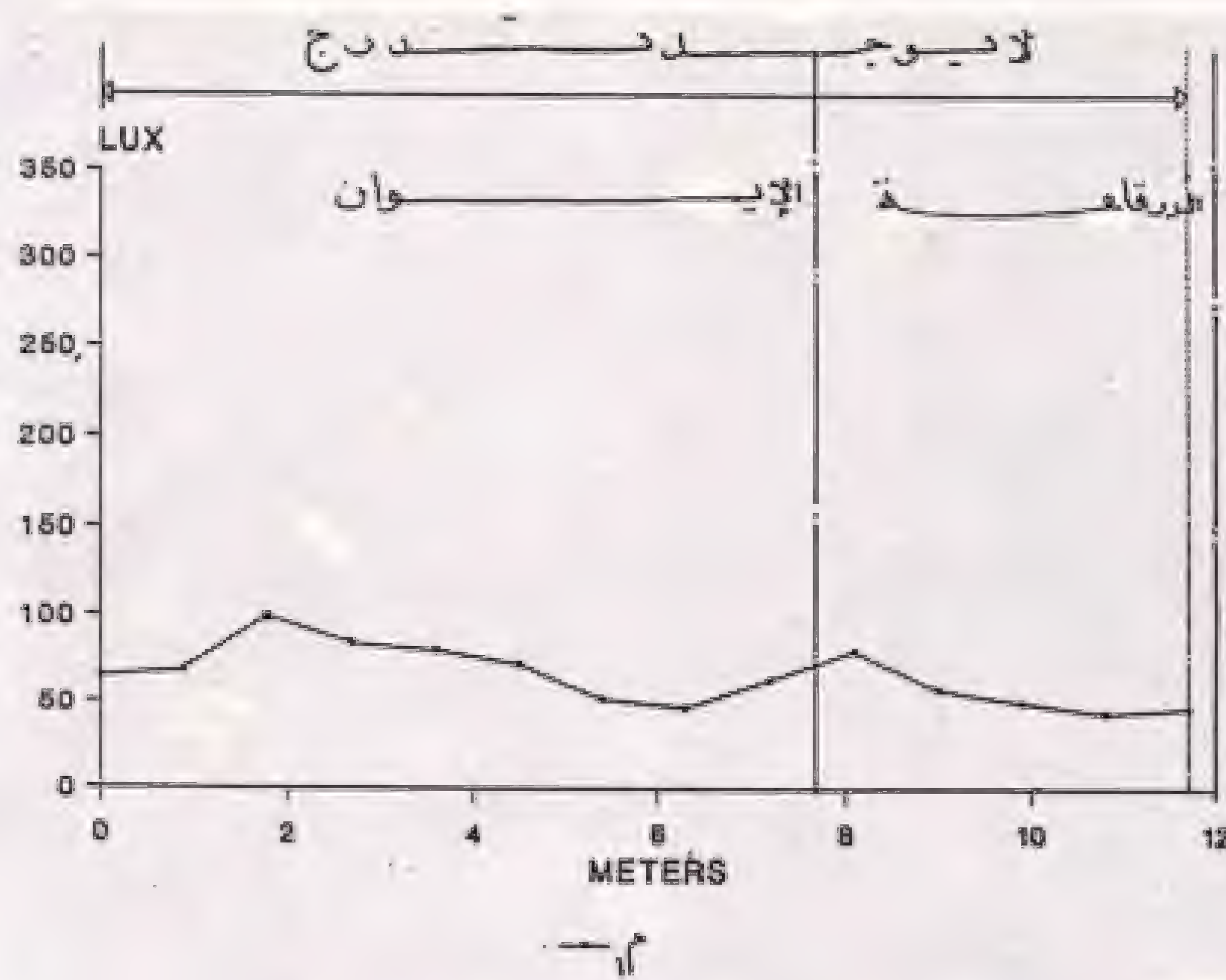


شكل ١١ شبكة مخصصة على المساحة الأرضية للقاعة



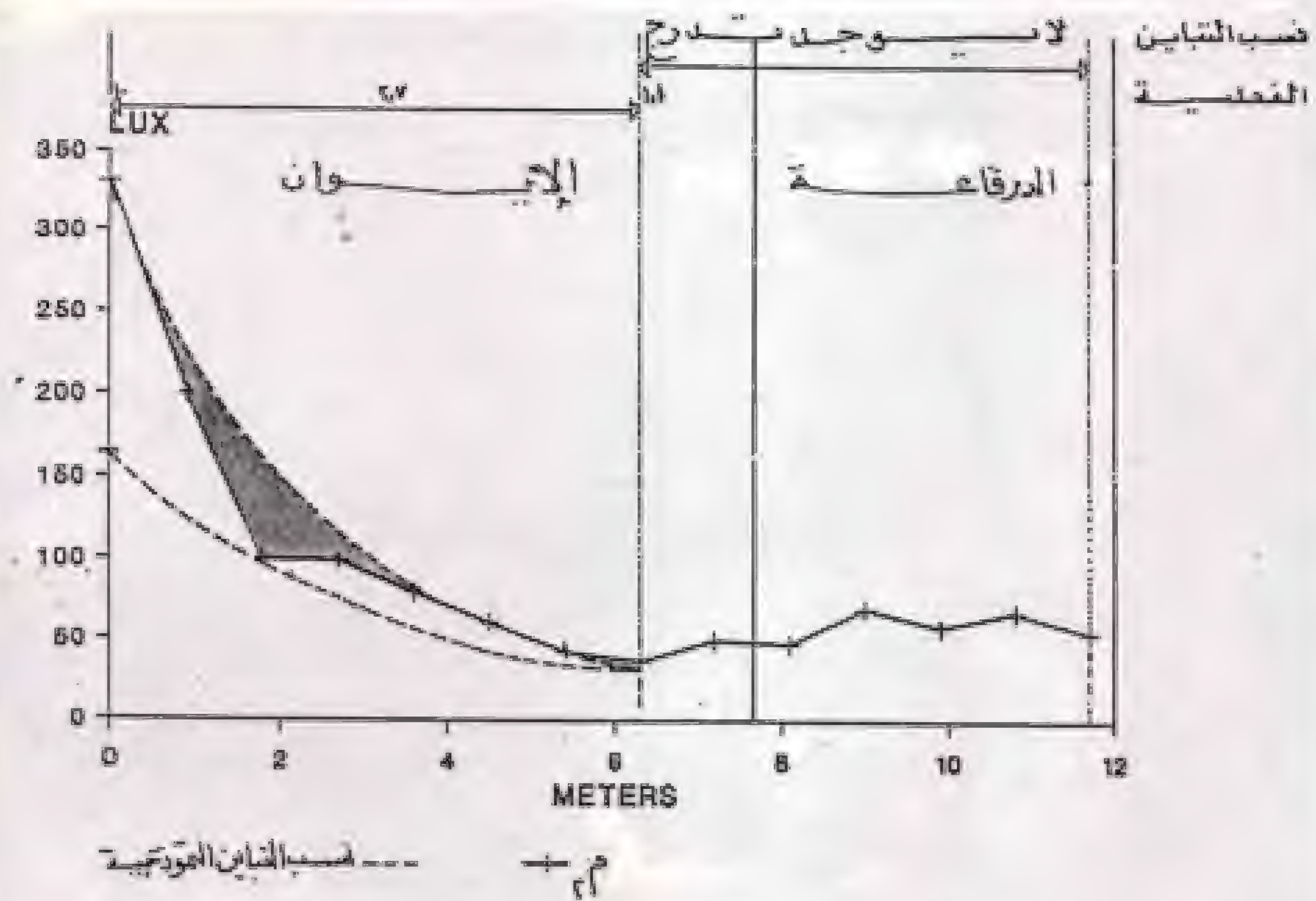
شكل ١٢ توزيع الإضاءة الطبيعية على المساحات الضوئية للقاعة

قاعة منزل الناري



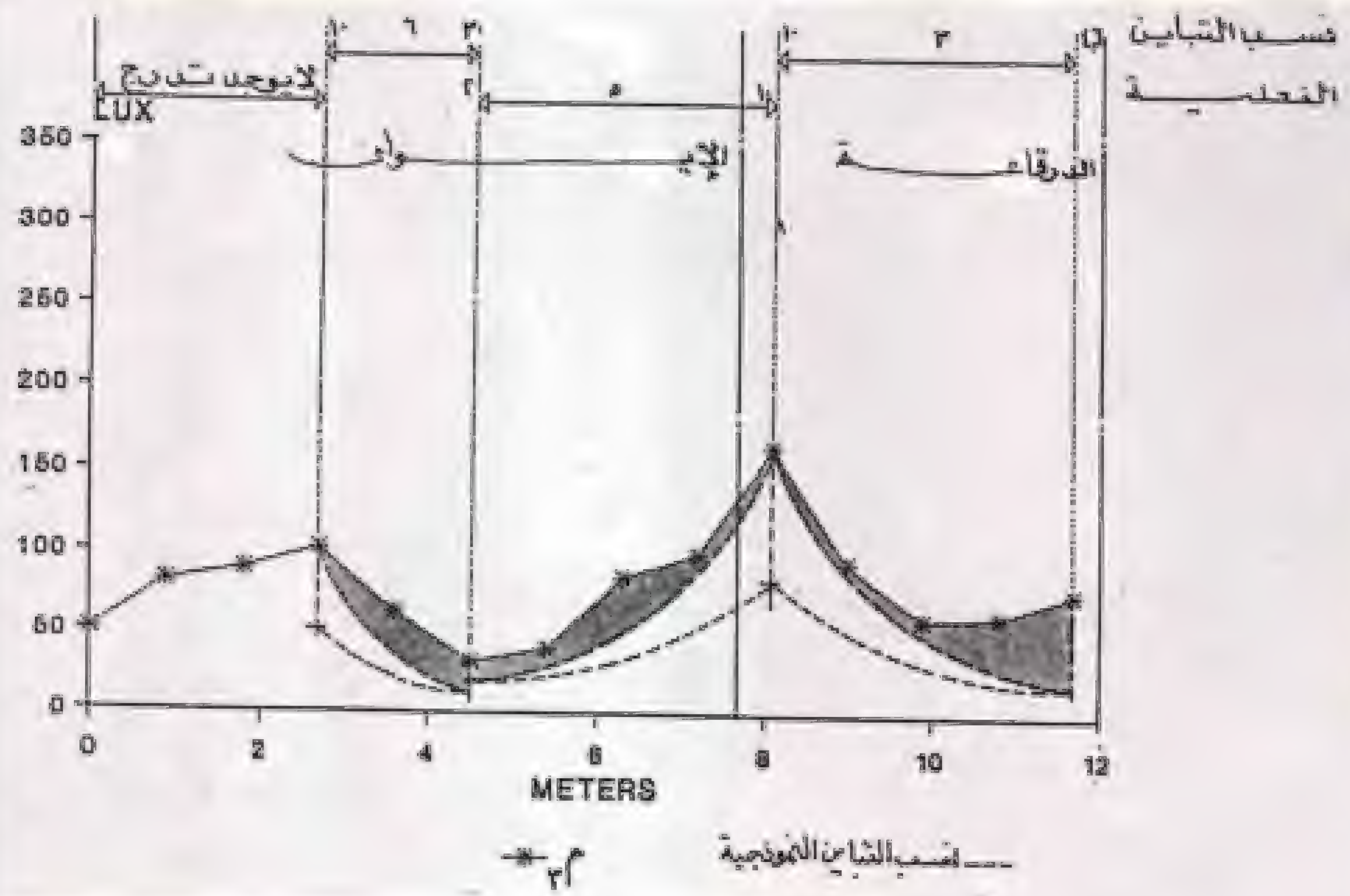
شكل (١٢٩) التوزيع الضوئي للإضاءة الطبيعية في الجانب الغربي من القاعة (م ١)

قاعة منزل المنساري



شكل (١٦-٢) التوزيع الفعلي للأشعة الطبيعية في منتصف القاعة (م.م)

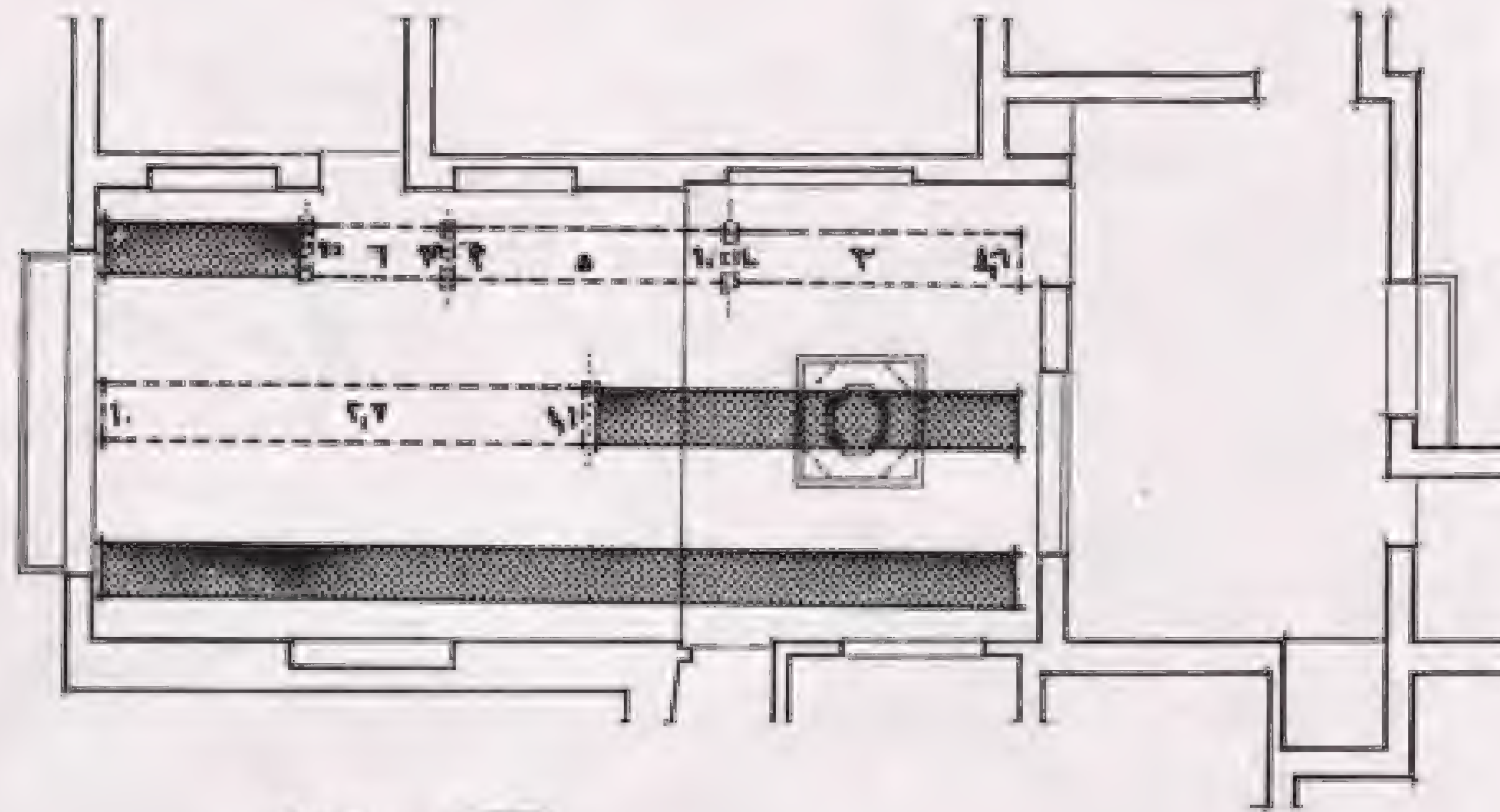
قاعة منزل الساري



شكل (١٤٢) التوزيع الفعلي للإضاءة الطبيعية في الجانب الشرقي من القاعة (م.م.)

قاعة منزل الساري

الشمال



لا يوجد تخطيط
نسب التباين المعطية

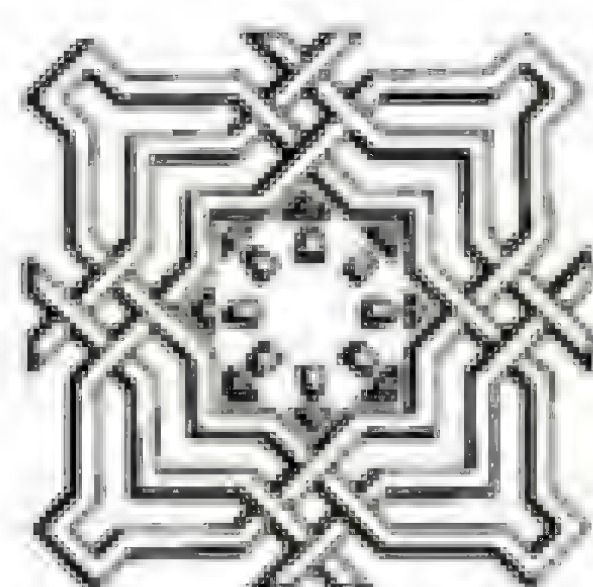
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 متر

شكل (٢ - ١٢٤) سقف أمفي مخطط عليه توزيع الإضاءة الطبيعية داخل القاعة (أرقام نسب التباين المعطية والمناطق التي لا يوجد بها تدرج للضوء) .



الباب الرابع

النتائج



محتويات الباب الرابع

١ - نتائج

- ١-١ الإيوان الأكبر (١)
- ٢-١ الإيوان الأصغر (ب)
- ٣-١ الدرقاعة
- ٤-١ القاعة
- ٥-١ نوافذ الضوء الطبيعي داخل القاعة
- ٦-١ الخراط الخشبي

٢ - تقييم نتائج البحث

١ - نتائج

بناءً على الدراسة الميدانية وقياسات الإضاءة الطبيعية وتحليلها في القاعات المختارة بمناطقها الثلاث [الإيوان الأكبر (١) - الإيوان الأصغر (ب) - والدرقاعة] يمكن إستخلاص النتائج الآتية :

١-١ الإيوان الأكبر (١)

١-١-١ متوسط شدة الإستضاءة في الإيوان الأكبر (١) في ٦٧٪ من القاعات أعلى من متوسط شدة الإستضاءة في كل من الإيوان الأصغر (ب) والدرقاعة ، كما أن الموضع الذي به أكبر شدة إستضاءة بالنسبة للقاعة بأكملها يقع دائما في الإيوان الأكبر (١) . شكل (٤-١) .

وربما يدل ذلك على أن الإيوان الأكبر (١) هو المنطقة التي كانت تمارس فيها الأنشطة الهامة ولذلك أهتم المصمم وقتئذ بأعطائها العناية الأكبر من ناحية توفير الإضاءة الطبيعية .

٢-١-١ في نفس الوقت وُجِدَ أن السطوح المبهرة (غير المرغوب فيه) من خصائص الإيوان الأكبر (١) . جدول (١)

٣-١-١ أرقام نسبة التباين الفعلية في الإيوان الأكبر (١) تتوافق فيما بينها على جميع المحاور ولكنها بعيدة عن أرقام النسب النموذجية ، وفي بعض الحالات لا يوجد تدرج ضوئي على الإطلاق ، وبالتالي يعتبر التدرج الضوئي غير جيد في منطقة الإيوان (١) في جميع القاعات باستثناءات قليلة . شكل (٤-٥) .

ولإعطاء بعض التفاصيل لما تقدم يمكن ذكر الآتي :-

١-١-١ شدة الإستضاءة : على سبيل المثال في قاعة قصر بشتاك وجد أن متوسط شدة الإستضاءة في الإيوان الأكبر (١) هو ١٤،١٦١ لأكس بينما المتوسط في الإيوان الأصغر (ب) هو ١٧،٦٢ لأكس والمتوسط في الدرقاعة هو ٥٥،٦٧ لأكس : أي أن متوسط الإستضاءة

فى الإيوان الأكبر (1) تزيد نحو عشرة أمثال المتوسط فى الإيوان الأصغر (ب).

٢-١-١ السطوع المبهر : التباين بين المنطقة ذات شدة الإستضاءة القصوى والموجودة دائما فى منطقة الإيوان (1) ، وباقى أجزاء القاعة يسبب سطوعا مبهرًا ، وذلك فى جميع القاعات موضوع الدراسة ويستثنى من ذلك القاعات الآتية التى لا يوجد بها سطوع مبهر :-

أ - قاعة الحرم بمنزل الكريدلية جدول (١)

ب - قاعة الإستقبال بمنزل السحيمى

ج - قاعة الحرم بمنزل السحيمى

د - قاعة منزل السنارى

٣-١-١ التدرج الضوئى وأرقام نسب التباين

- إن التوافق بين أرقام نسب التباين الفعلية وأرقام نسبة التباين النموذجية غير متوفر بالإيوان الأكبر (1) فى القاعات موضوع الدراسة ويستثنى من ذلك أربع قاعات يوجد فيها تدرج جيد للضوء وهى :-

أ - قاعة الاحتفالات بمنزل آمنة بنت سالم [منتصف القاعة ٣-٣-٢ (٢٢)] الإيوان

(1) شكل (٣-٣٩) الباب الثالث ص ٦٥

ب - القاعة الصيفية بمنزل السحيمى [الجانب الشرقى من القاعة ٣-٥-٣ (١٢)] الإيوان

(1) شكل (٣-٧٨) الباب الثالث ص ٢٦٦

ج - قاعة سراى المسافر خانة [منتصف القاعة ٣-٧-٢ (٢٢)] شكل (٣-١١٩) الإيوان

(1) الباب الثالث ص ٣٠٩

د - قاعة منزل السنارى [منتصف القاعة ٣-٨-٢ (٢٢)] الإيوان (1) شكل (٣-٣)

(١٣٠) الباب الثالث ص ٣٢٧

- وبدراسة منطقة الإيوان (1) فى قاعتين على سبيل المثال إحداها ذات تدرج غير جيد للضوء (قاعة قصر بشتاك) والآخرى ذات تدرج جيد للضوء (قاعة منزل السنارى) يتضح أن :-

١ - فى الإيوان الأكبر (١) بقاعة قصر بشتاك (١٣٣٤-١٣٣٩) حيث يوجد تدرج غير جيد للضوء : جدول (١)

* نسبة المساحة الفعالة المنفذة للضوء إلى مساحة أرضية القاعة تساوى ١٤٣٨٪
(الحد الأدنى) .

* تجمع معظم نوافذ الضوء الطبيعى للقاعة فى منطقة الإيوان (١) والتي تتكون من مشربية ذات إطار من الخرط الواسع [٣-١-٢(٢) الباب الثالث] كفاءة الخرط ٨١٪ جلسة صفر ، وهذه المشربية تنوسط مشريتين بارزتين من الخرط الضيق [٣-١-٢(٢)] كفاءة الخرط ٣٠.٨٪ جلسة ٦٠.٠م وعمق ٦٠.٠م
وتعلو هذه المشربيات ثلاث شمسيات من الجص والزجاج الملون [٣-١-٢(٤) الباب الثالث] ، وفى الحائط المجاور وفى نهايته مشربية أخرى بارزة من الخرط الضيق [٣-١-٢(٣) الباب الثالث] كفاءة الخرط ٣٠.٨٪ ، جلسة ٦٠.٠م ، وعمق ٦٠.٠م

*تنسب المشربية ذات الإطار فى وجود بقعة ضوئية أمامها محاطة بمناطق ذات ضوء خافت ، الأمر الذى أنتج سطوعاً مبهراً فى منطقة الإيوان (١)

وعلى الرغم من ذلك فإن متوسط شدة الاستضاءة عالم (١٦١ لأكس) فى منطقة الإيوان (١) أى أن كمية الإضاءة كافية ، ولكن تدرج الضوء غير جيد حيث أن نسبة التباين (١٠:١٤:٢٠.٢)

ب - الإيوان (١) فى قاعة منزل السنارى (١٧٩٤م) حيث يوجد تدرج جيد للضوء (فى

منتصف القاعة) شكل (٣-١٣٠) جدول (١) بنسبة تباين ١٠:٢٧:١١

*نسبة المساحة الفعالة المنفذة للضوء إلى مساحة أرضية القاعة تساوى ٢٠.٦٧٪
(زيادة قدرها ٤٣٪ عن قاعة قصر بشتاك) .

*نوافذ الضوء الطبيعى فى منطقة الإيوان (١) : مشربية بارزة بكامل عرض الحائط تقريباً وبارتفاع الإيوان مقسمة إلى جزئين، الجزء السفلى من الخرط الضيق

(٣٠.٨٪ كفاءة الخرط) والجزء العلوى من الخرط الواسع (٧٠.٥٪ كفاءة

الخرط) [٣-٨-٢ (١) الباب الثالث]

وفى الحائط المجاور يوجد مشربية ذات إطار جانبية علوية ، ومن الخرط الواسع

[٣-٨-٢ (٢)] كفاءة الخرط ٧٠.٥٪ وجلسة ٢٤٠ متر

مجموع النسب الفعالة لهاتين النافذتين إلى مساحة أرضية القاعة ١٤٢٢٪

بزيادة ٤٨٪ عن النسب المناظرة فى قاعة قصر بشتاك .

١-٢ الإيوان الأصفر (ب)

١-٢-١ متوسط شدة الإستضاءة فى الإيوان الأصفر (ب) منخفض جداً فى ٧٨٪ من

القاعات التى بها إيوان أصفر شكل (٤-٢) حيث يتراوح بين ٨٢ لأكس ، ١٢

لاكس^(١)

١-٢-٢ أرقام نسب التباين الفعلية فى الإيوان الأصفر (ب) تتوافق فيما بينها على

جميع المحاور ولكنها بعيدة عن أرقام النسبة النموذجية ، وفى بعض الحالات لا يوجد

تدرج ضوئى على الإطلاق ، وبالتالي يعتبر التدرج الضوئى غير جيد فى منطقة الإيوان

(ب) فى جميع القاعات بإستثناءات قليلة . شكل (٤-٥)

* ولإعطاء بعض التفاصيل لما تقدم يمكن ذكر الآتى :-

١-٢-١ ان متوسط شدة الإستضاءة فى الإيوان (ب) منخفض جداً كما ذكر فى جميع القاعات فيما

عدا قاعتين وهما :-

١ - قاعة منزل جمال الدين (١٦٣٧م) شكل (٤-٢)

حيث ان فتحى الضوء الطبيعى [٣-٤-٢ (٢) الباب الثالث] العلويتين فى سقف

الإيوان (ب) فتحتى الملفف ، بالإضافة الى نافذة الضوء الطبيعى [٣-٤-٢ (٧)

الباب الثالث] قد تسببت فى تزايد الإستضاءة فى منطقة الإيوان (ب) إلى ١٠.٤ لأكس

(١) حسب المعايير الحديثة : الحد الأدنى لشدة الإستضاءة المناسب للقاعة ١٥٠ لأكس (ملحق ه - شكل ه - ١)

ب - القاعة الشترية بمنزل السحيمي (١٦٤٨م) شكل (٤-٢)

حيث أن التوافق العلوية في سقف الدرقاعة [٣-٥-٢ (٤) الباب الثالث] مضافاً إليها التوافق الموجودة في فرق المنسوب [٣-٥-٢ (٣) الباب الثالث] نسبت في تزايد شدة الإستضاءة في منطقة الإيوان (ب) إلى ١٢٣ لأكس.

١-٢-٢ لا يوجد تطابق بين أرقام نسب التباين الفعلية وأرقام النسبة النموذجية في الإيوان (ب) في جميع القاعات ويستثنى من ذلك قاعتان يوجد فيهما تدرج جيد للضوء وهما جدول (١)

١ - قاعة جمال الدين الذهبي : وقد سبق بيان تفاصيل نوافذها

ب - قاعة سراي المسافرين خانة (١٧٧٩م) شكل (٤-٢)

حيث أن توافق الضوء الطبيعي تشكون من مشربية بارزة [٣-٧-٢ (١)] ومشربيتين أخريين في الحائط المقابل [٣-٧-٢ (٢)] رتبة نوافذها مفتوحة الى السماء .

١-٣ الدرقاعة

١-٣-١ متوسط شدة الإستضاءة في الدرقاعة منخفض جدا في ٨٣٪ من القاعات موضوع الدراسة شكل (٤-٣). فهو يتراوح بين ٨٢ لأكس ، ١٠ لأكس ولا يصلح لأي نشاط.

١-٣-٢ أرقام نسب التباين الفعلية في الدرقاعة تزيد عن أرقام نسبة التباين النموذجية في جميع القاعات كما سيأتي أي أن تدرج الضوء أقل مما يجب في جميع القاعات فضلا عن أنه في ٧٥٪ من القاعات يكاد لا يوجد تدرج للضوء على الإطلاق في منطقة الدرقاعة جدول (١) .

وكما ذكر في الباب الثالث (بند ١-٢) من أن الدرقاعة ما هي إلا مدخل للقاعة ، ومركز توزيع لباقي

العناصر لذلك فربما لم يهتم المصمم في ذلك الوقت بكمية وجودة الضوء في هذه المنطقة من القاعة ،
ولاعطاء بعض التفاصيل لما تقدم يمكن ذكر الآتى :

١-٣-١ شدة الإستضاءة

* ذكر ان متوسط شدة الإستضاءة منخفض جدا في منطقة الدرقاعة في ٨٣٪ من القاعات - وتوجد
قاعتان بهما شدة إستضاءة مقبولة هما^(١) :- شكل (٤-٣)

١ - القاعة الشتوية لمنزل السحيمي [١-٢-١ (ب)] حيث بلغت شدة الإستضاءة
بالدرقاعة ١٨٥ لأكس .

ب - قاعة سراى المسافرخانة : حيث بلغت شدة الإستضاءة بالدرقاعة ٢٨٠ لأكس
ويلاحظ ان نوافذ الضوء الطبيعى بها تتكون من : مشربية بارزة [٣-٧-٢ (١)]
جلسة : ٥٥ ر . كفاءة خرط ٣٠٨ ر ، ٧٠٥ ٪ مساحة فعالة إلى مساحة ارضية
إلى مساحة ارضية القاعة ٣١٦ ٪

ومشربية أخرى ذات اطار في الحائط المقابل [٣-٧-٢ (٢)] جلسة ٤٦٠ متر
كفاءة الخرط : ٤٥٦٤ ٪ المساحة الفعالة إلى مساحة ارضية القاعة ٣٠٥ ٪
وفى منتصف سقف الدرقاعة قبة خشبية محاطة بنوافذ للضوء الطبيعى مفتوحة الى
السماء [٣-٧-٢ (٤)] (جلسة ٨٧٠ متر المساحة الفعالة الى مساحة ارضية
القاعة ٢٠٨ ٪

١-٣-٢ التدرج الضوئى ونسب التباين

* فى القاعات التى يوجد بها تدرج غير جيد للضوء فان ارقام نسب التباين الفعلية تتراوح كقيم
متوسطة ما بين ٧:٨:١٠ ، ٢:٥:١٠ وتزيد عن ارقام نسبة التباين النموذجية (١:٣:١٠)

١-٤-١ فيما يتعلق بالقاعة ككل :

١-٤-١-١ نسبة "المساحة المنفلة للضوء الطبيعى إلى مساحة ارضية القاعة" "ن" يتراوح

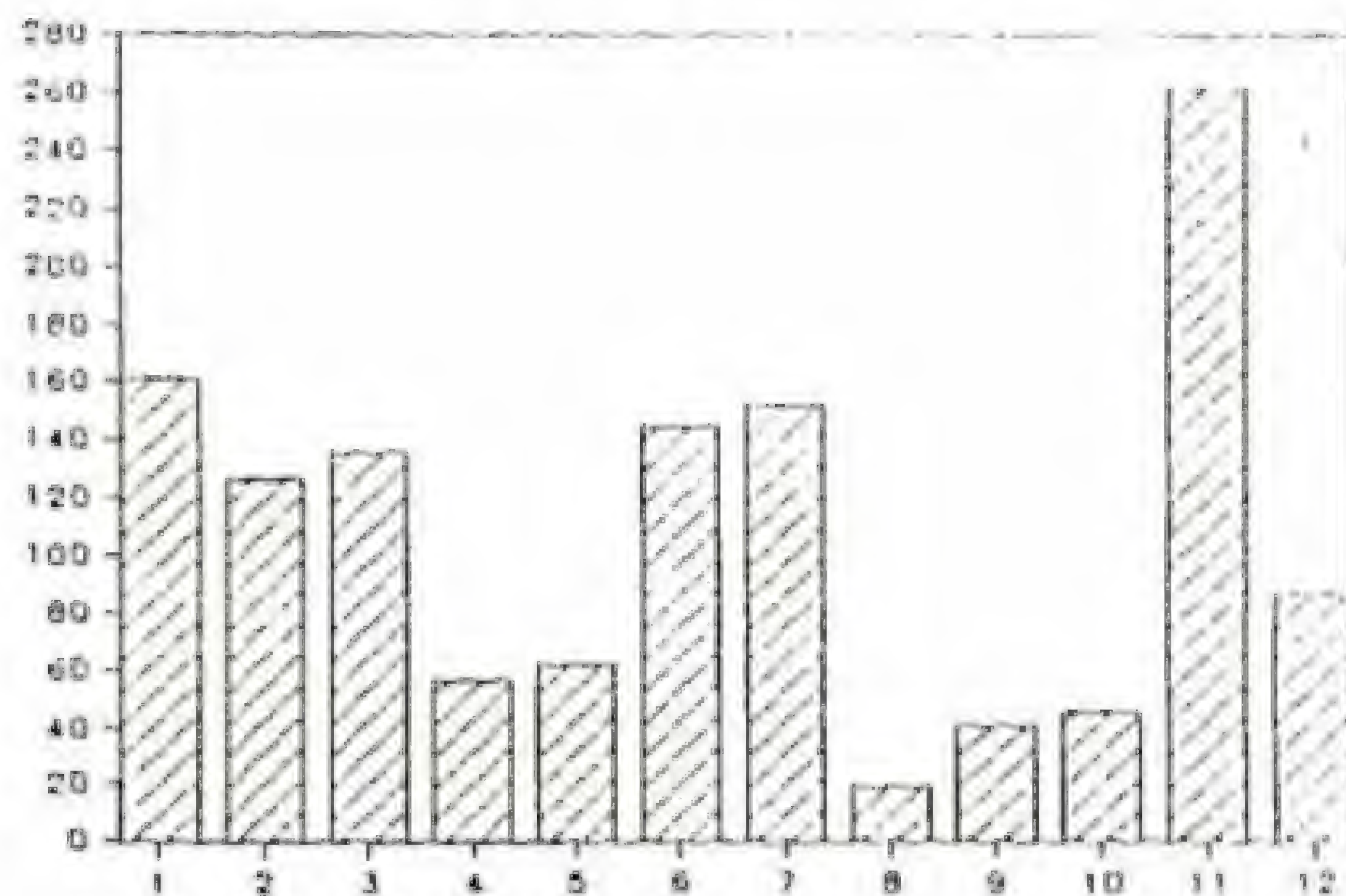
ما بين ٢٢٪ كحد أقصى (قاعة الحرم بمنزل السحيمى) ، ١٤٣٨٪ كحد أدنى (قاعة قصر بشتاك) وبمتوسط مقدارة ٢٠.٨٪ شكل (٥.٤) ، (٦-٤) .
- مع ملاحظة ان هذه النسبة تزيد عن النسبة المحددة فى قانون المباني المعمول به حاليا (٨٪ كحد أدنى)

١-٤-٢ ان المواد المستخدمة فى الاسطح الداخلية فى القاعات موضوع الدراسة لها تأثير كبير على كمية الإضاءة تبعاً لمعامل انعكاس كل منها .
(علماً بأنه كلما زاد معامل انعكاس الأسطح قل امتصاص الضوء وزادت شدة الإستضاءة)
- ففى معظم القاعات : صورة (٨) الباب الثانى

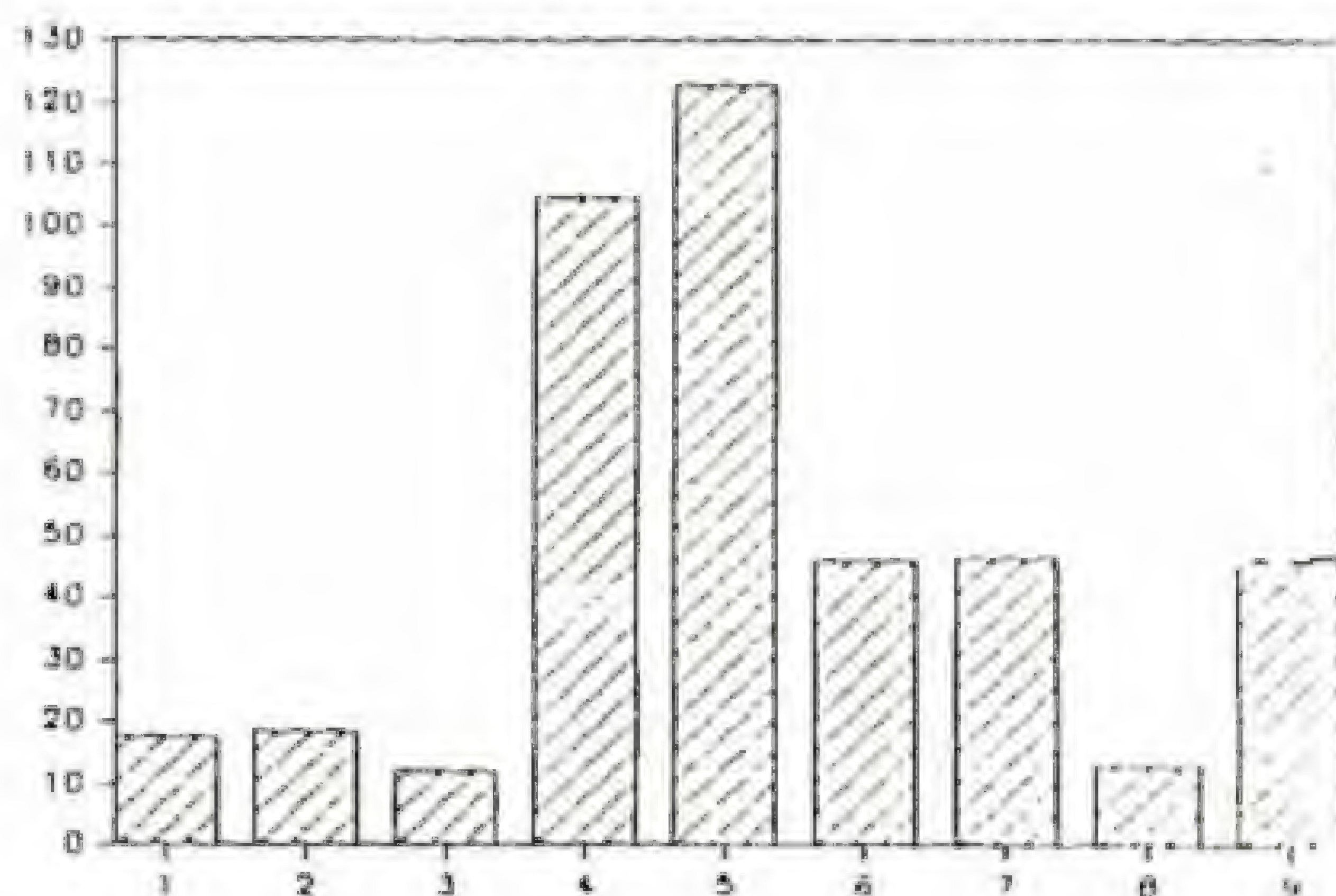
المادة المستخدمة	معامل الانعكاس
الأرضية	الحجر (منطقة الإيوانين) ١٥٪
	رخام وموزاييك (منطقة الدرقاعة) ٤٥٪
السقف	الحشب البنى الداكن ١٥٪
الحوائط	لياسة اسمنتيه ٣٣٪

- بإستثناء الرخام والموزاييك الموجود فى منطقة الدرقاعة فقط يلاحظ ان المواد الأخرى معامل انعكاسها منخفض وخاصة السقف الذى تسبب فى خفض قيمة المكونه المنعكسة من الأسطح الداخلية (كما ذكر فى الباب الثانى) فى البند

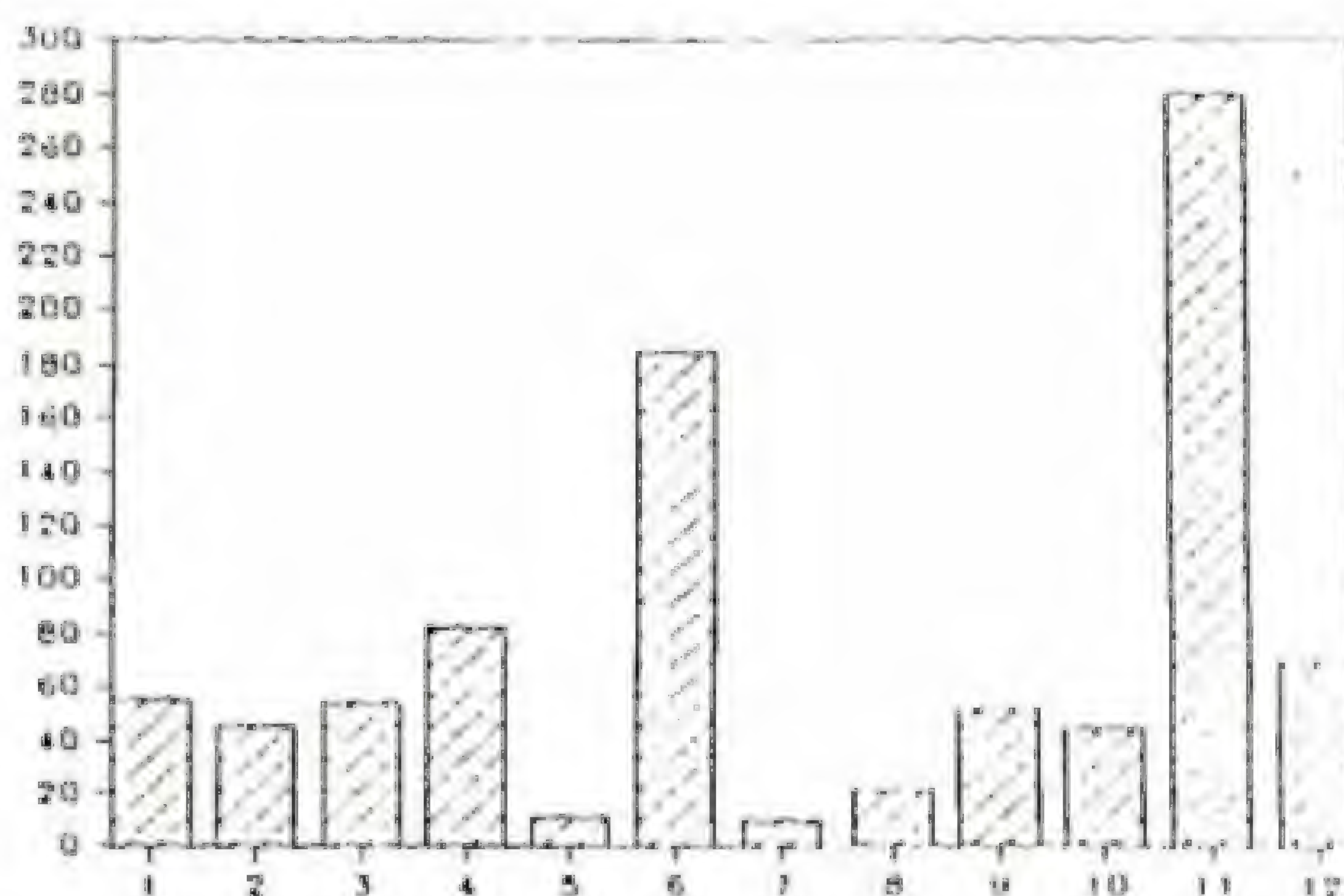
١-٤-٣ متوسط شدة الإستضاءة اقل من ١٠٠ لوكس ' فى معظم القاعات ما عدا ثلاث منها : اثنان أكبر من ١٥٠ لوكس وواحدة أكبر من ١٠٠ لوكس (مع الأخذ فى الاعتبار عوامل الزمن والصيانة وتغير المنطقة المحيطة وخاصة ما جد من منشآت حول المبنى) شكل (٤-٤)



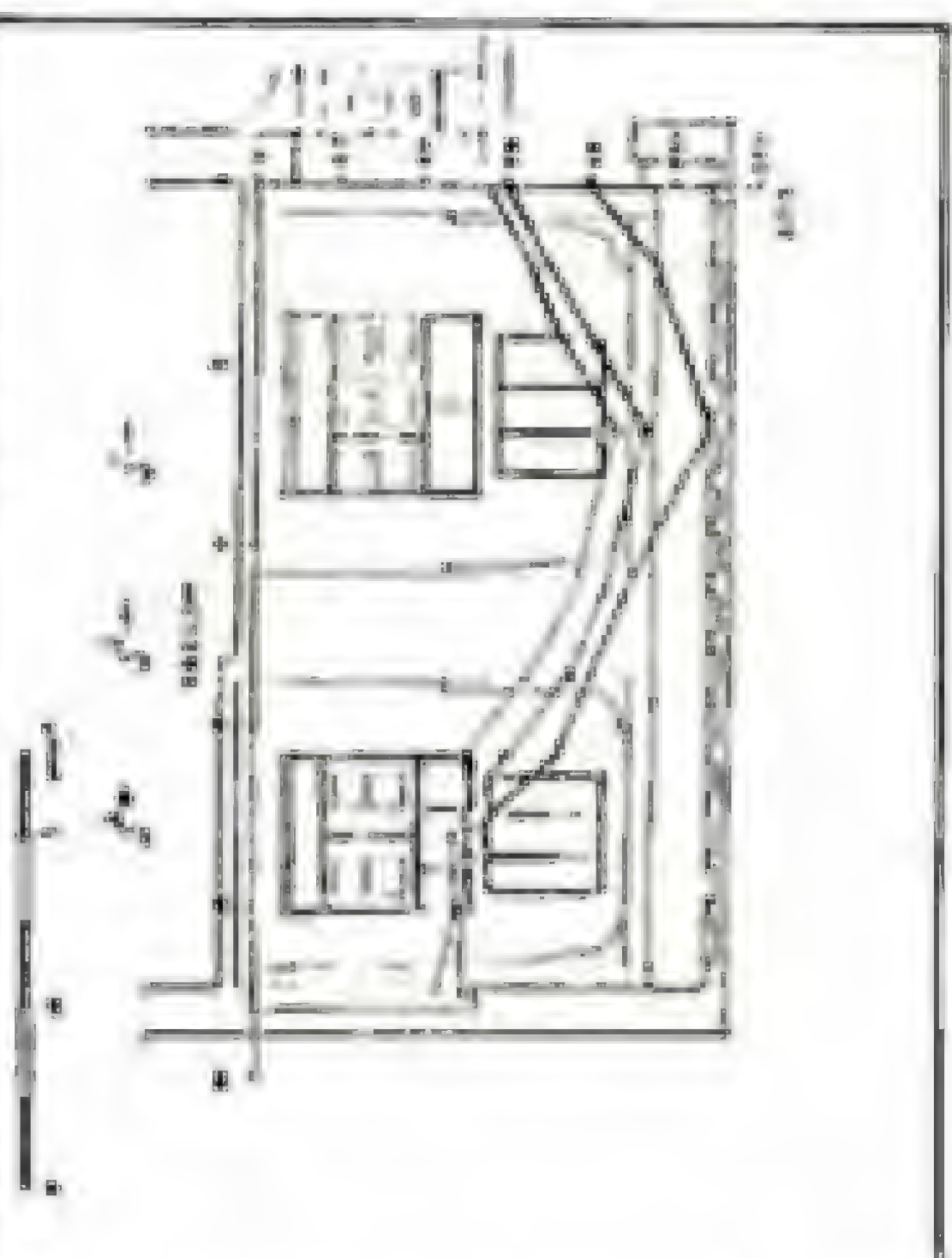
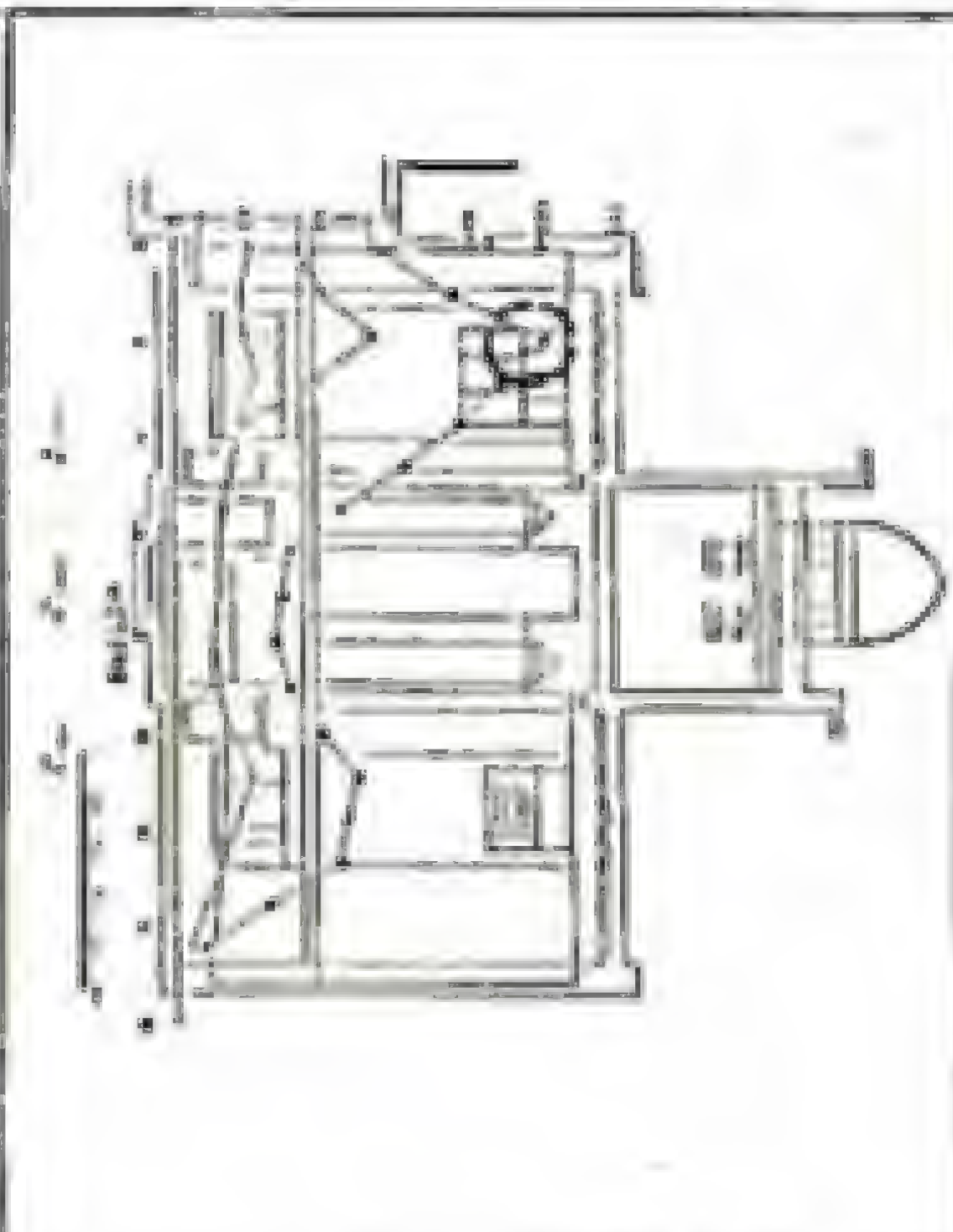
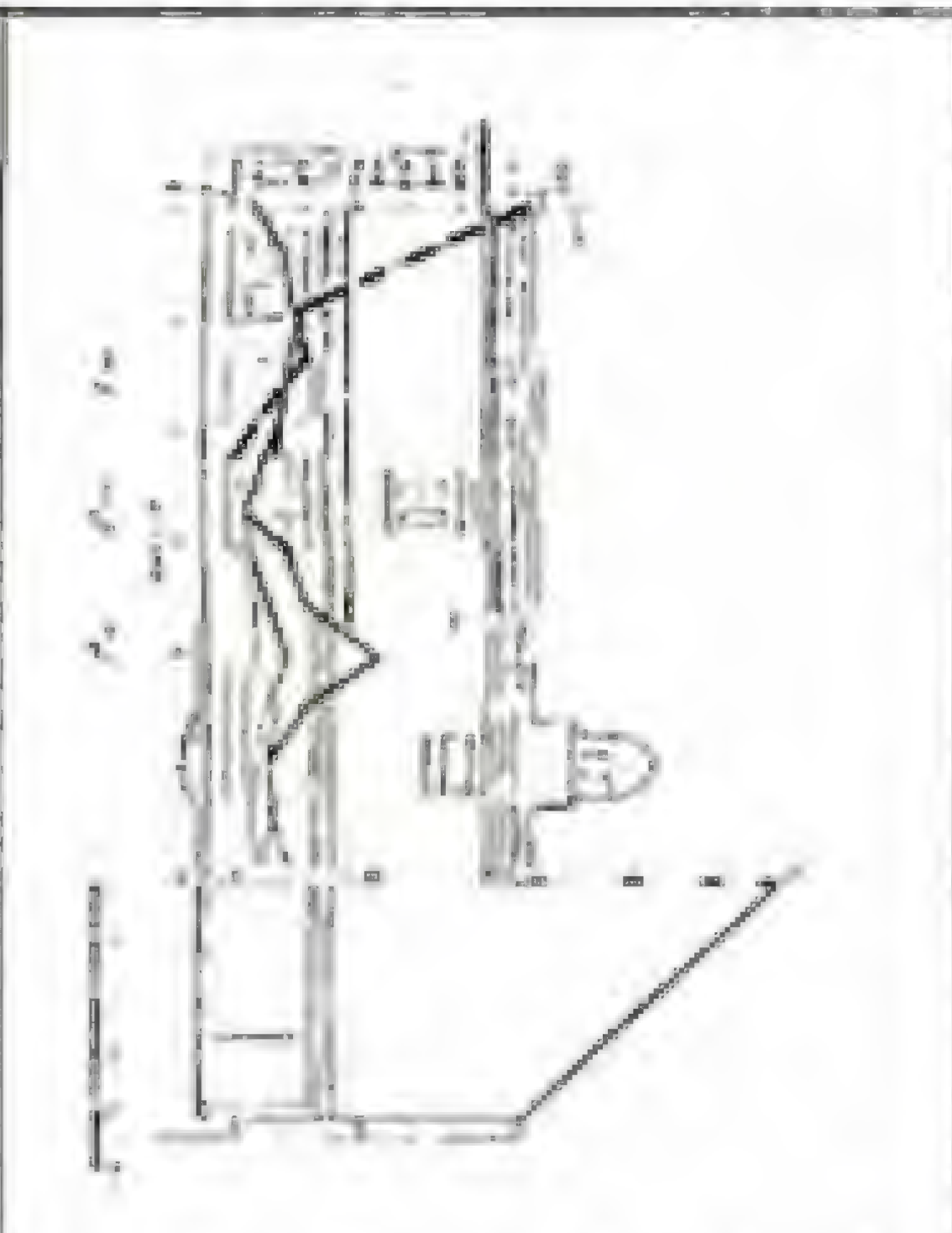
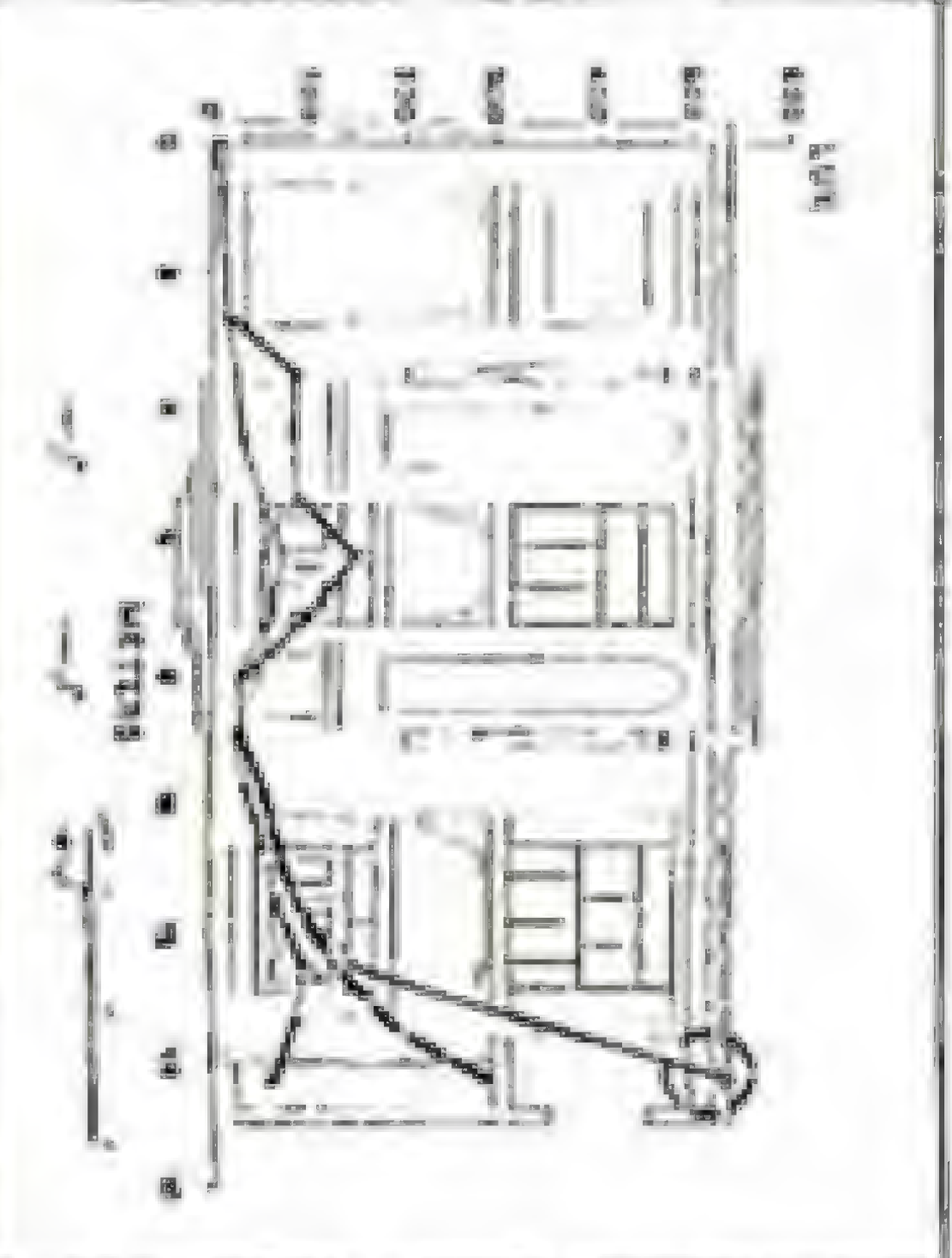
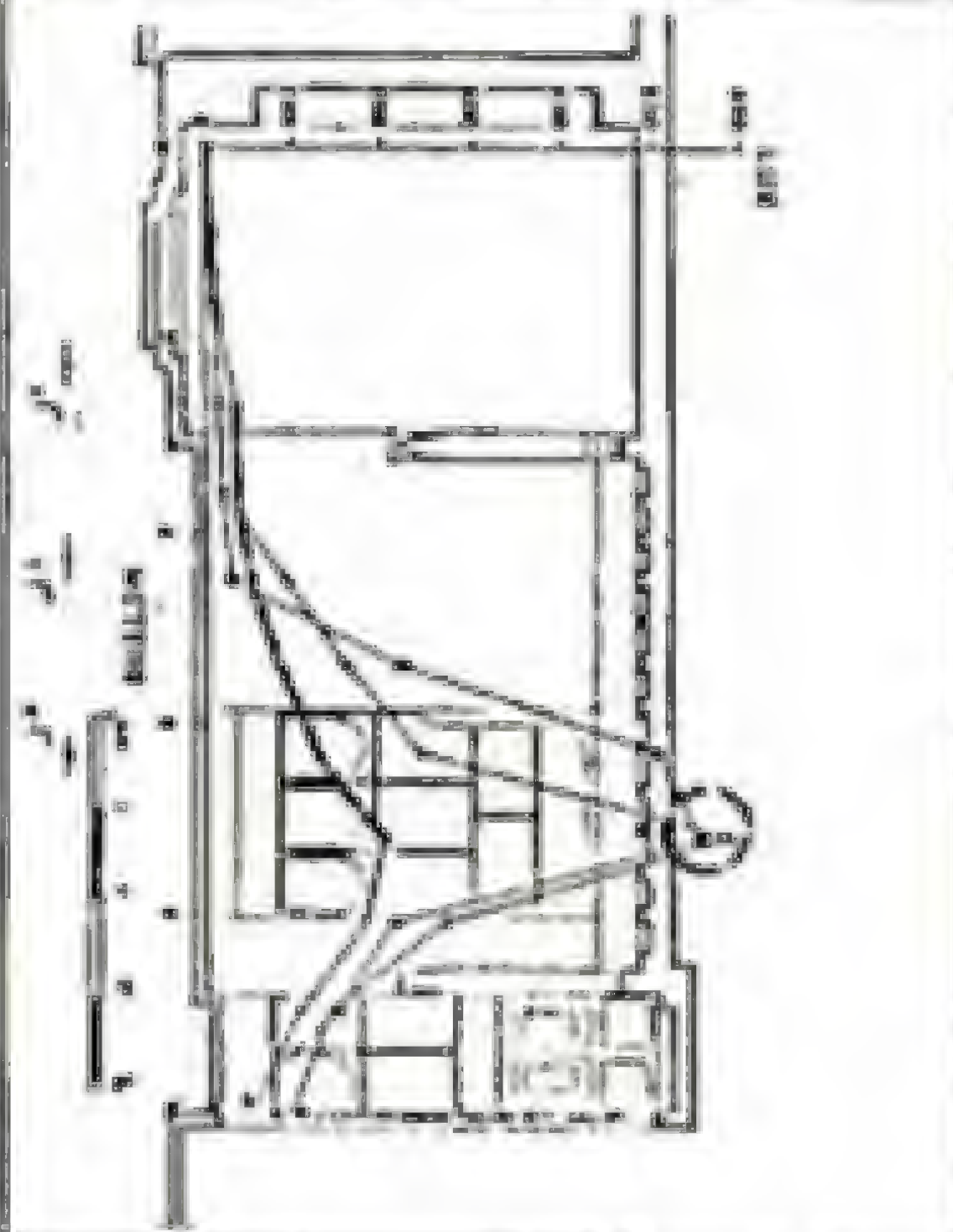
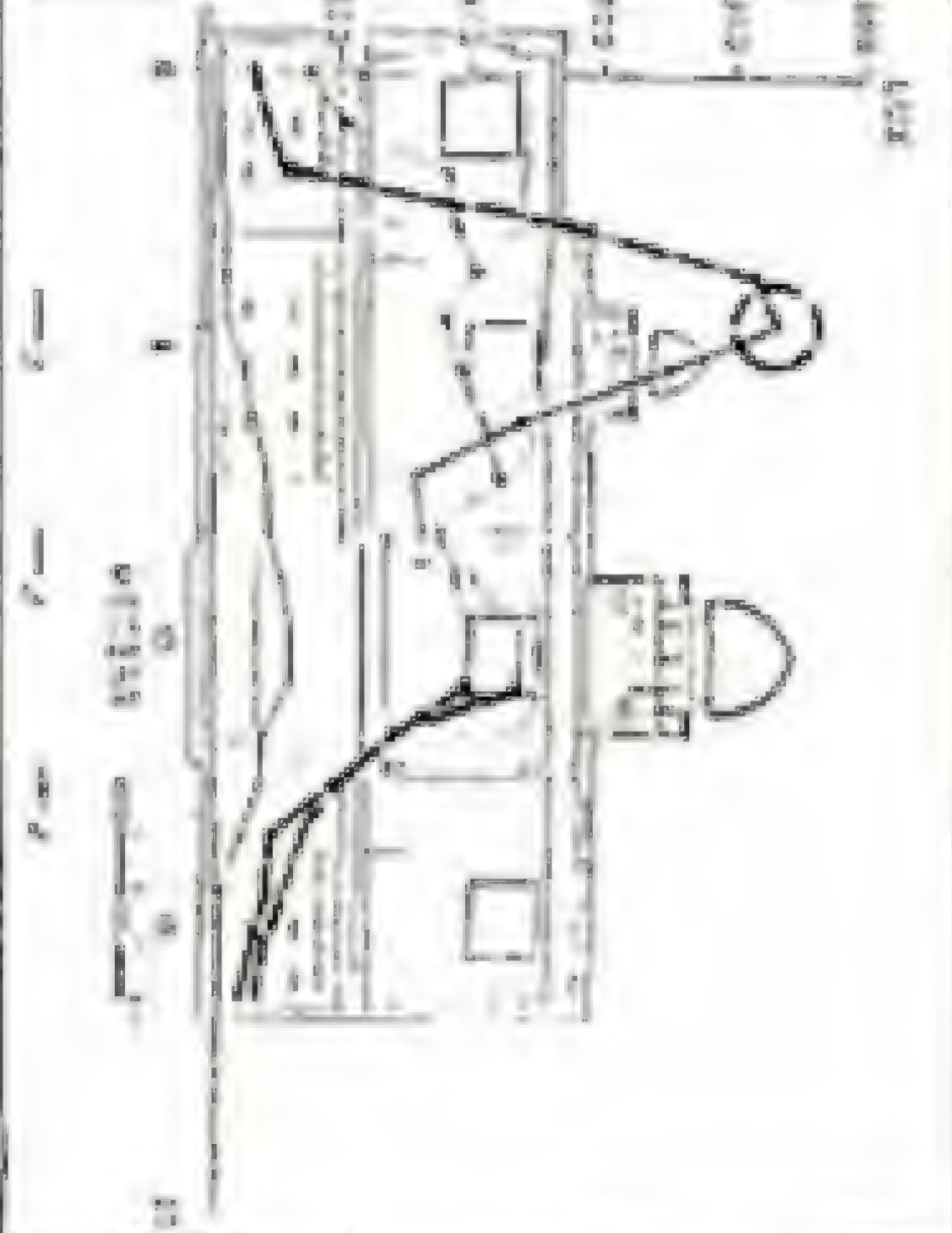
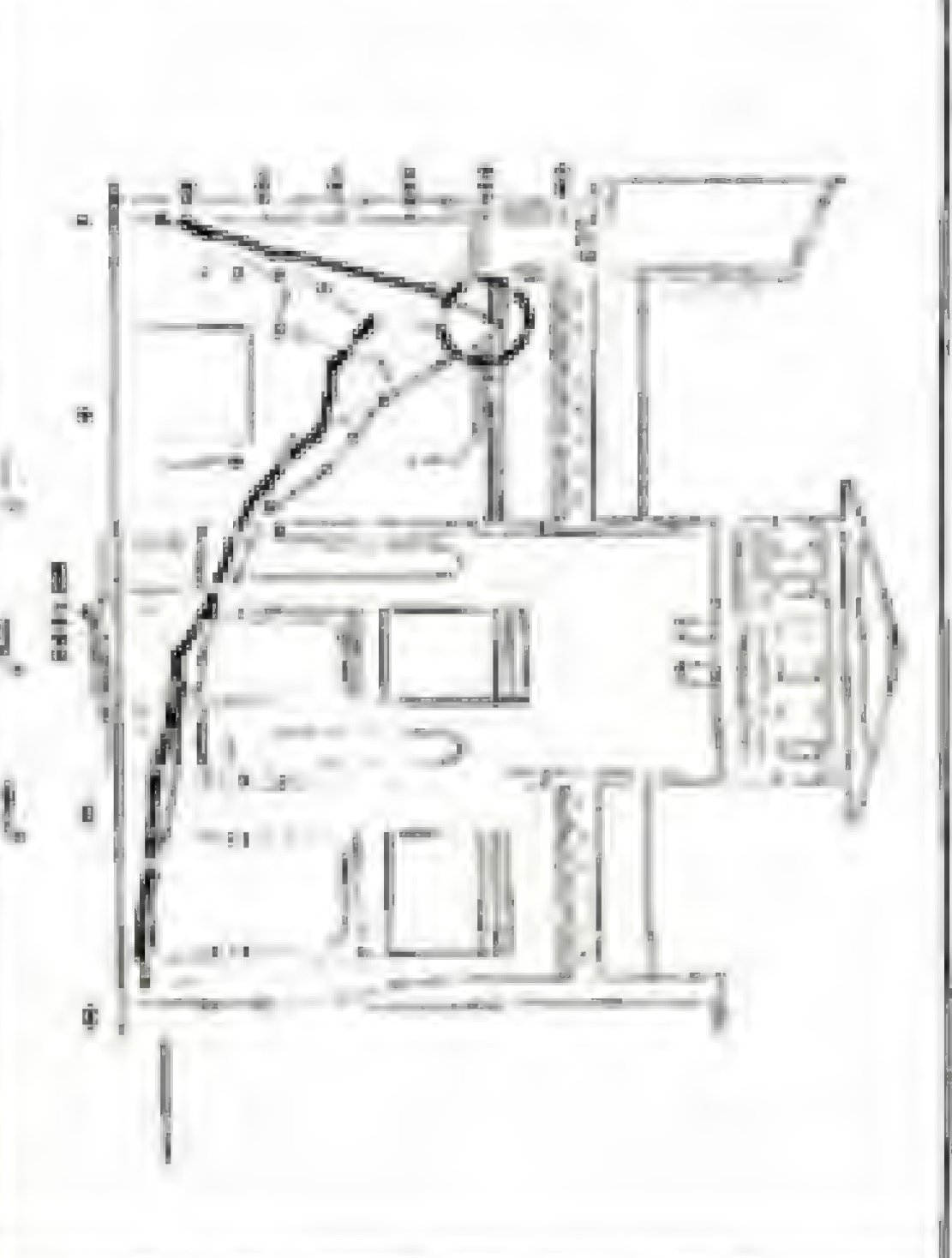
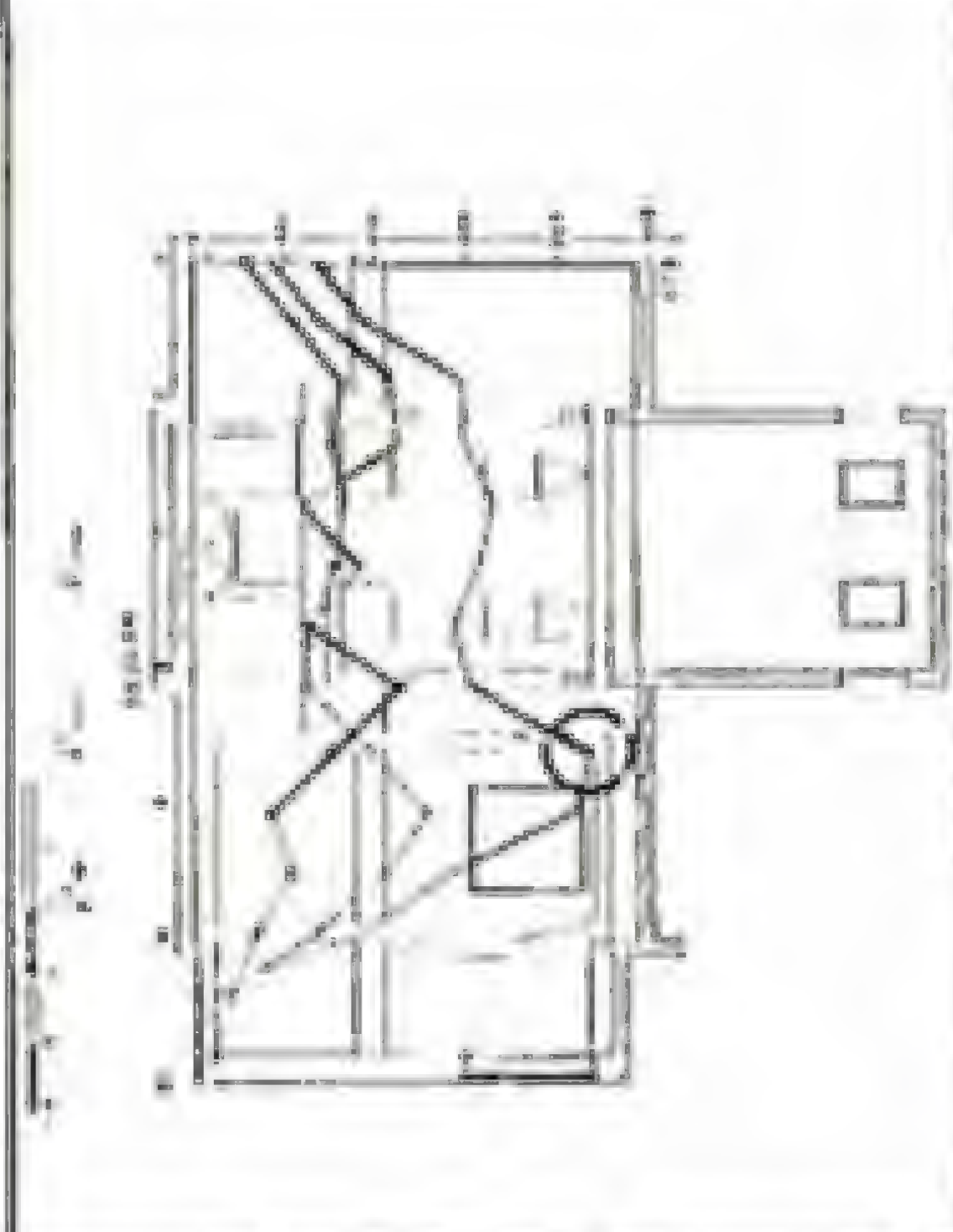
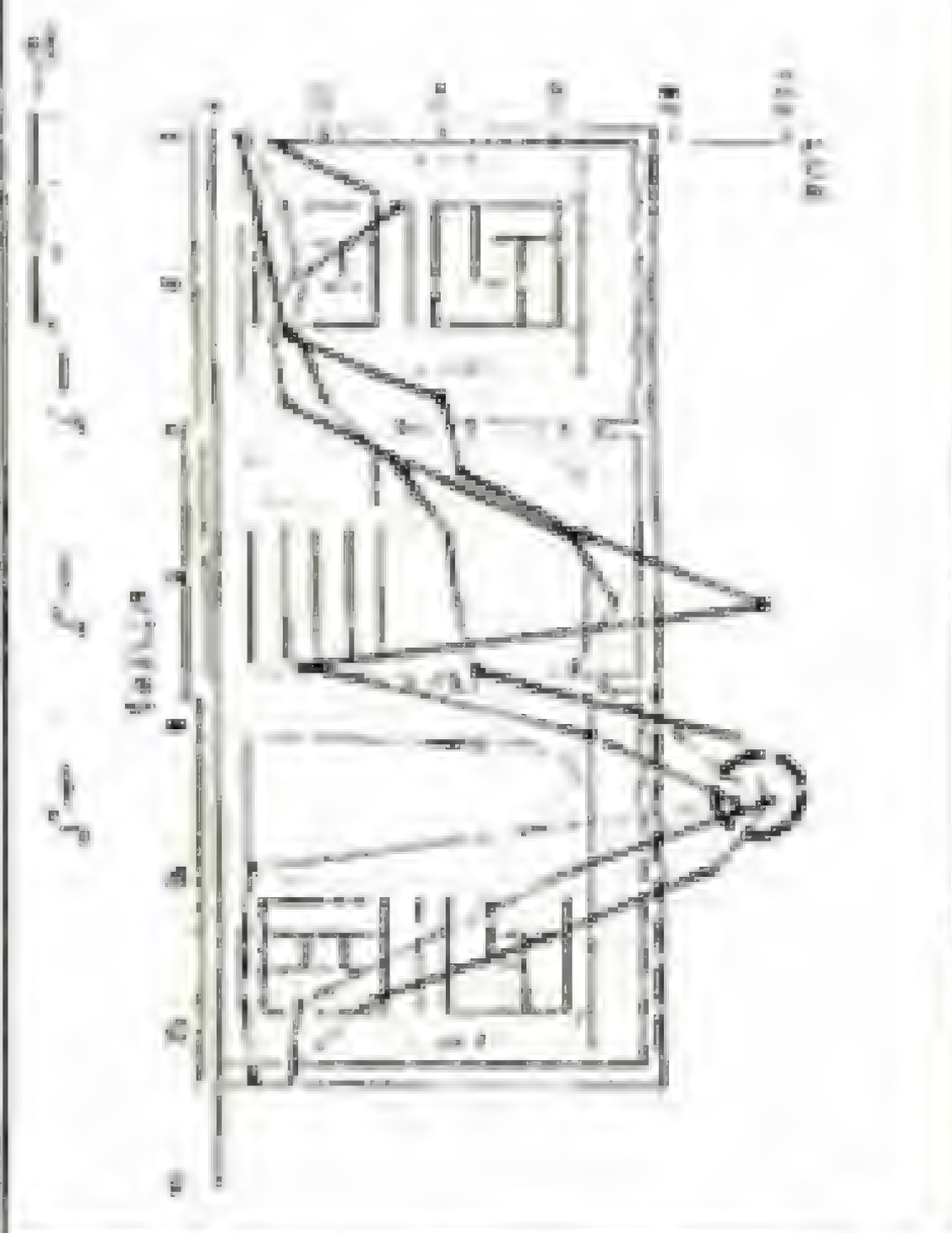
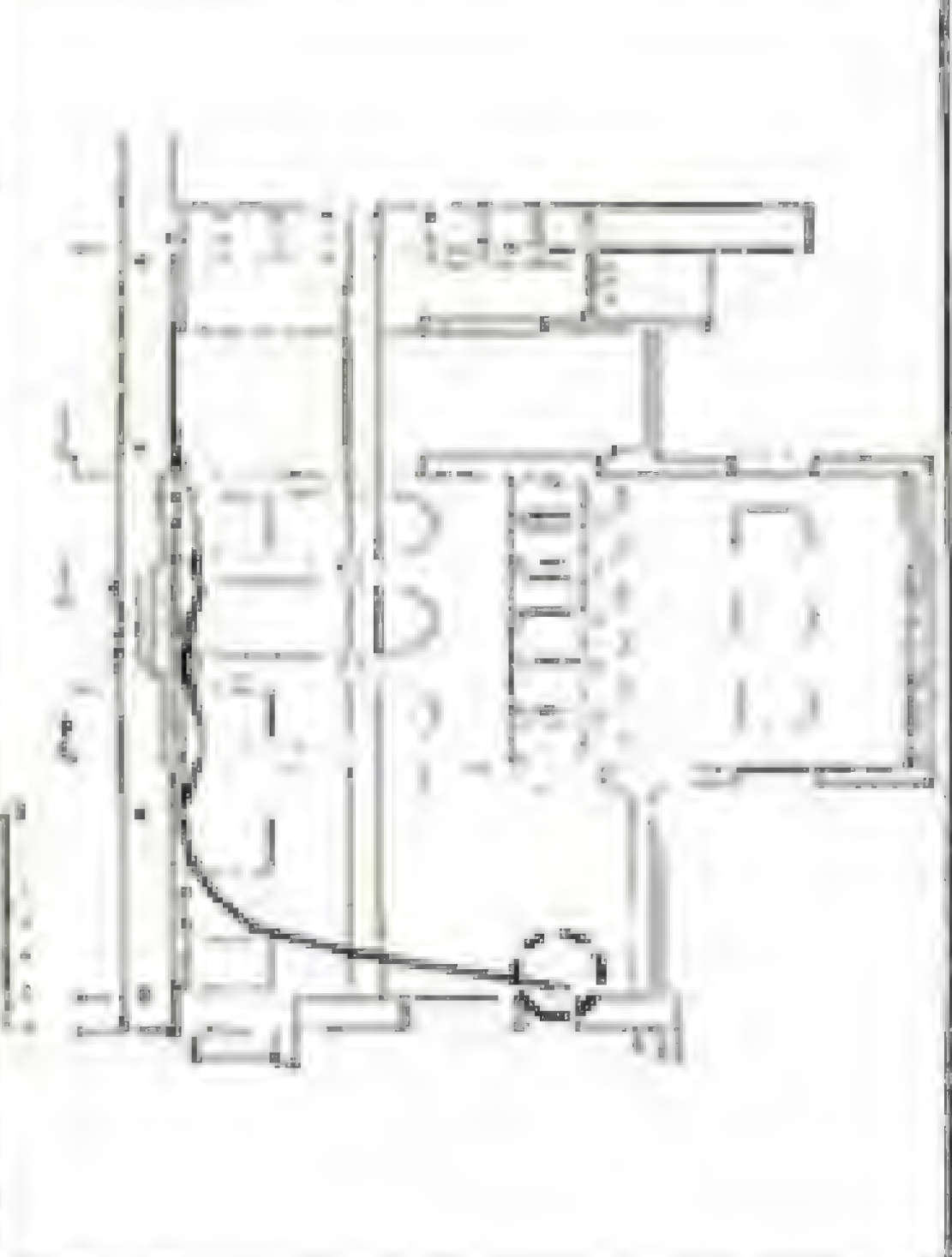
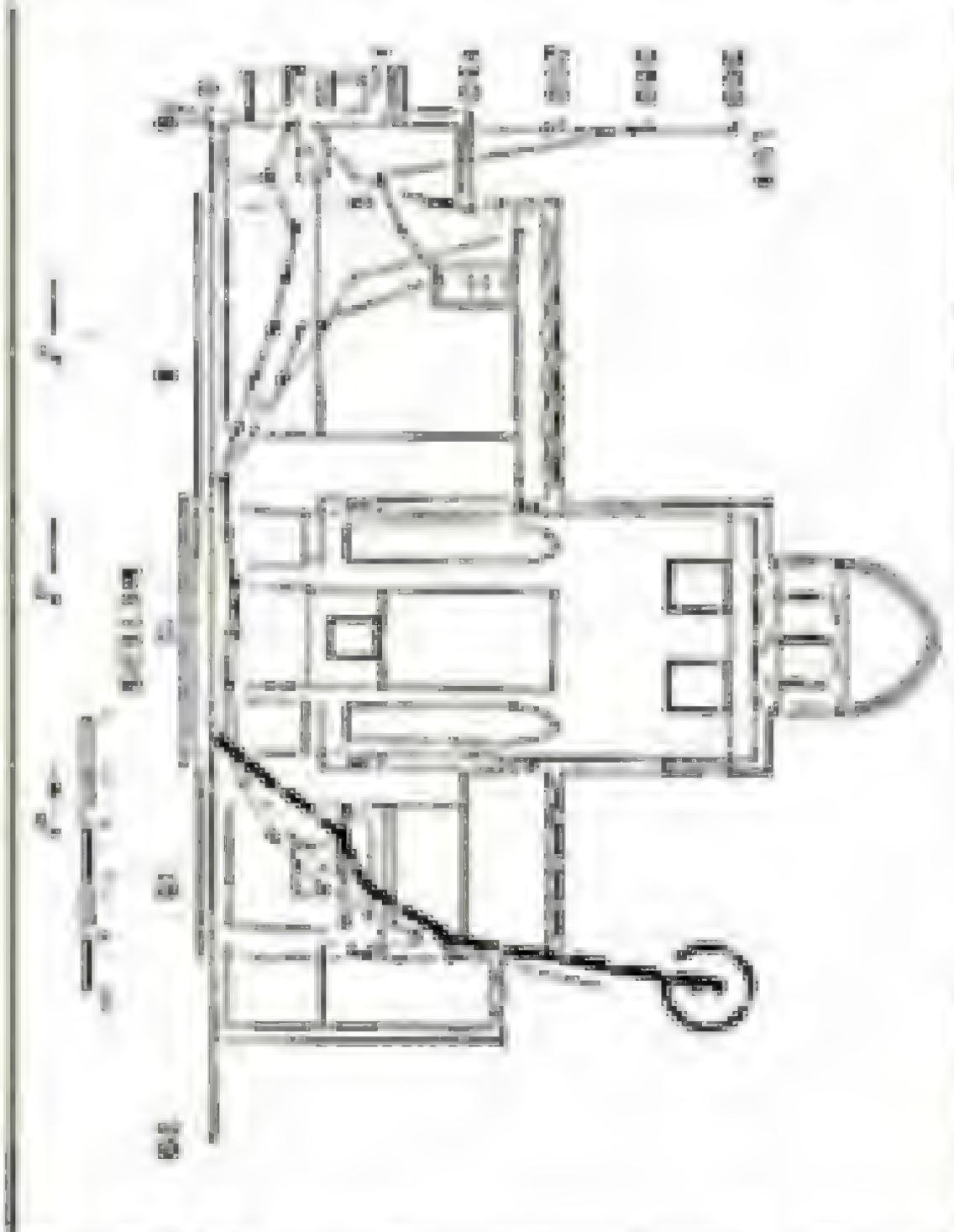
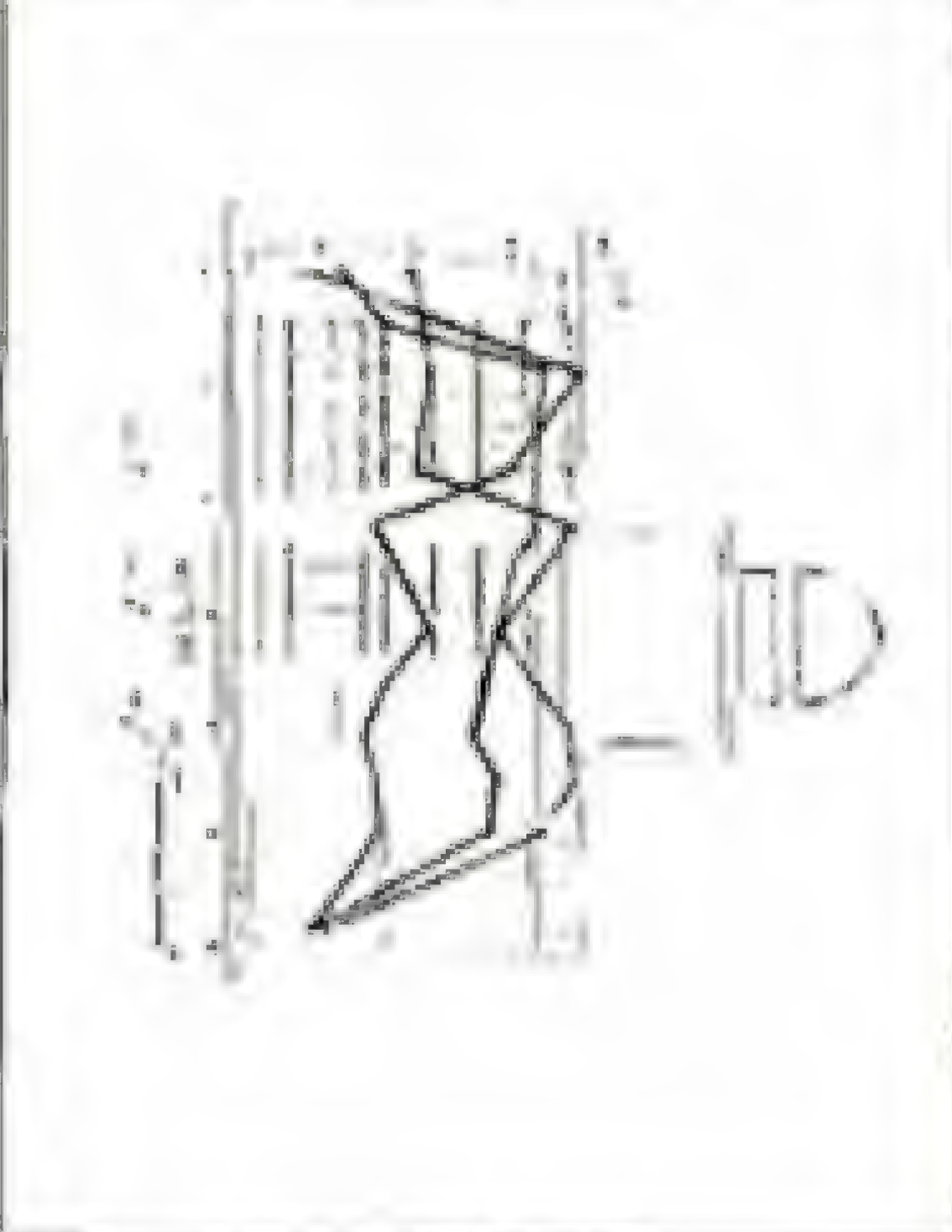
شكل (٤ - ١)
متوسط شدة الاستجابة في
الأيوان الأكبر (أ) في
بالقاعات موضوع الدراسة .



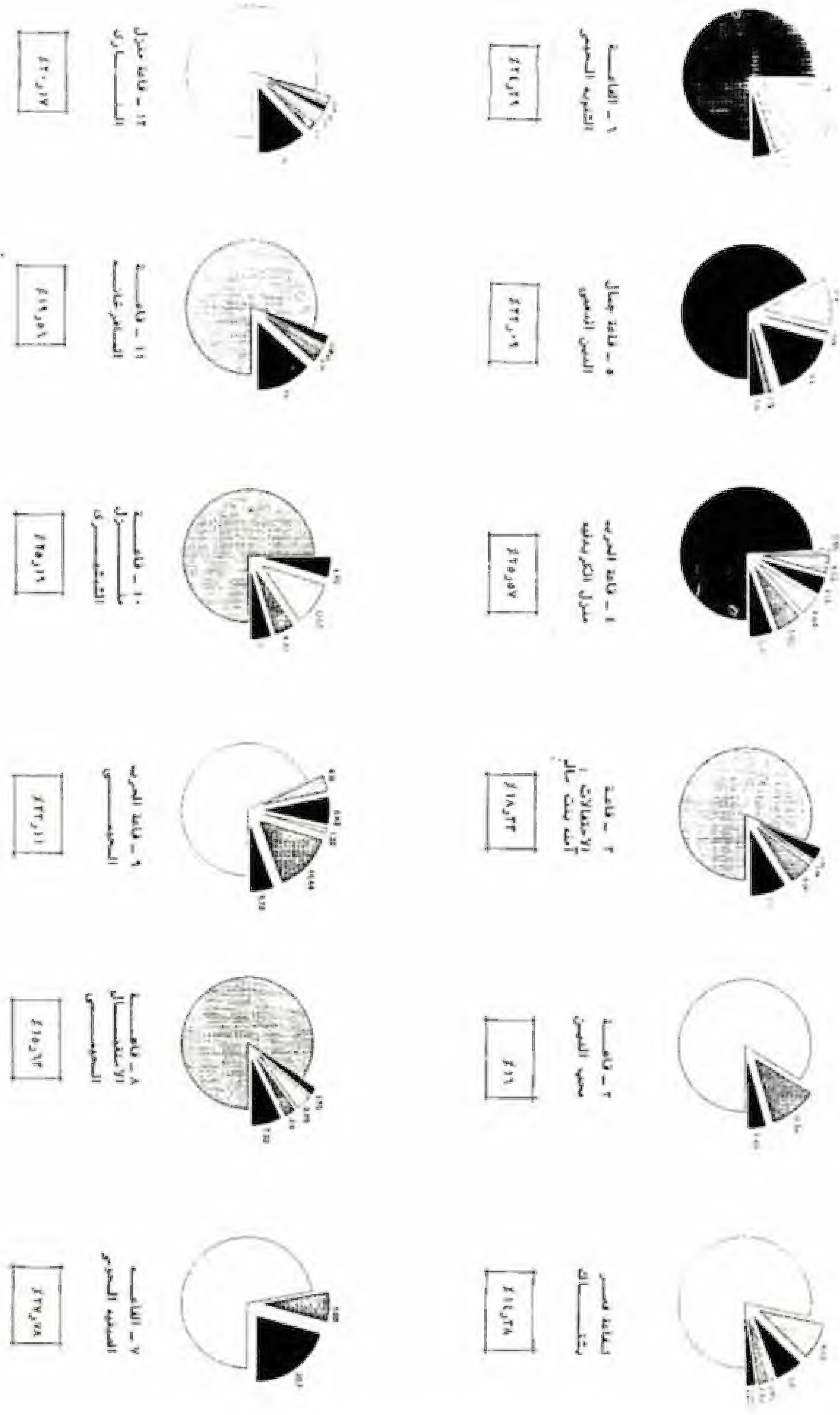
شكل (٤ - ٢)
متوسط شدة الاستجابة في
الأكبر (ب) بالقاعات
موضوع الدراسة . ذات
الأيوانين () .



شكل (٤ - ٣)
متوسط شدة الاستجابة في
الدفاعه بالقاعات موضوع
الدراسة .

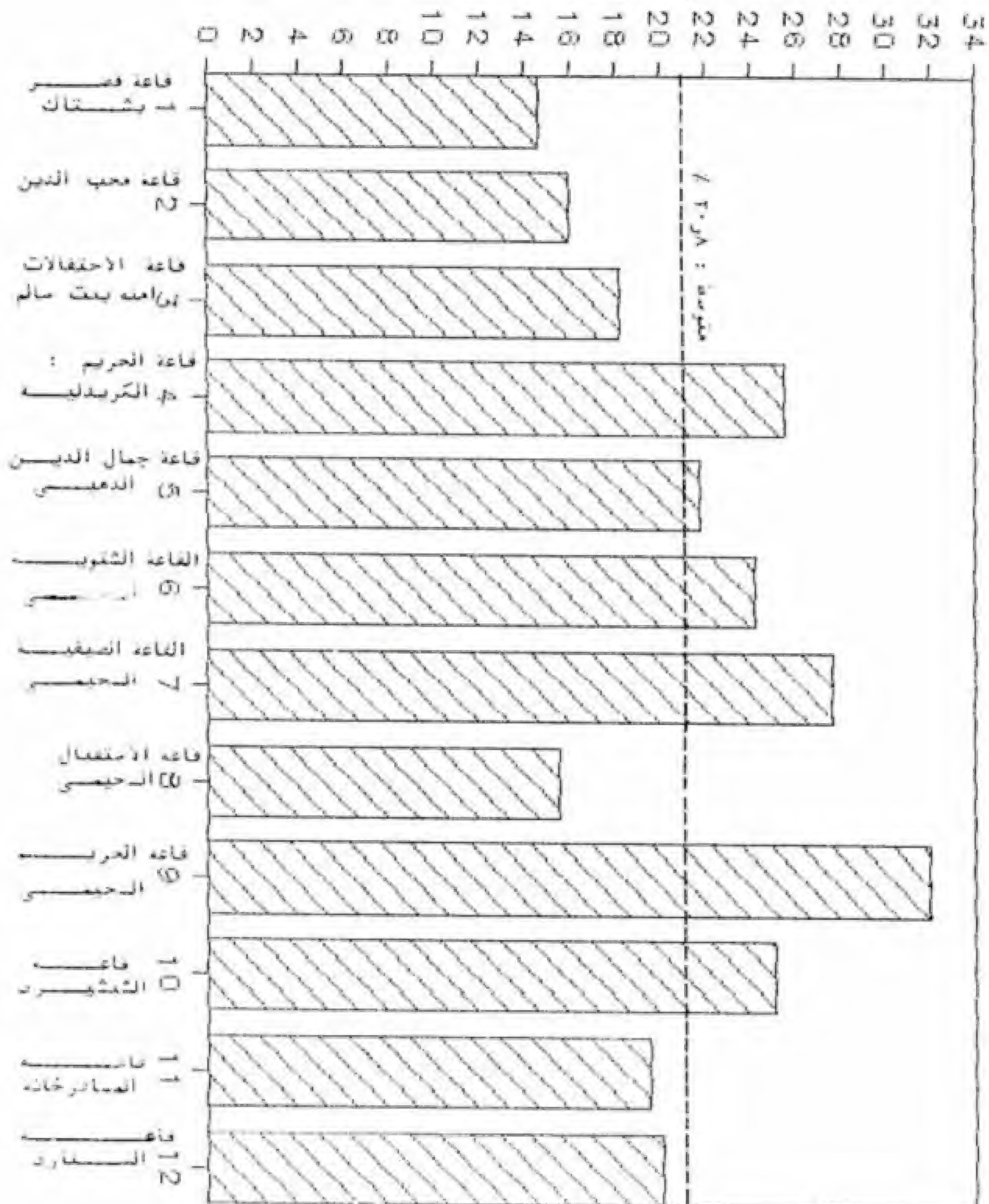
١ - قاعة الحرم : منزل الكريم		٨ - قاعة الاستقبال: منزل السحيمي		١٢ - قاعة مجلسي المجلس	
٢ - قاعة الاجتماعات : منزل أحمد بفتاح سالم		٧ - القاعة الطبيعية : منزل السحيمي		١١ - قاعة حجرة إي الم - المرحوم شاذلي	
٣ - قاعة مستشفى الدرس		٩ - القاعة التثوية : منزل السحيمي		١٠ - قاعة منزل الشيخ	
٤ - قاعة قصر بشار		٥ - قاعة منزل جمال الدين السحيمي		٩ - قاعة الحرم : منزل الكريم	

شكل (١٥) : نسبة المساحة الفعالة المشغولة للنفوس الى مساحة ارضية القاعدة

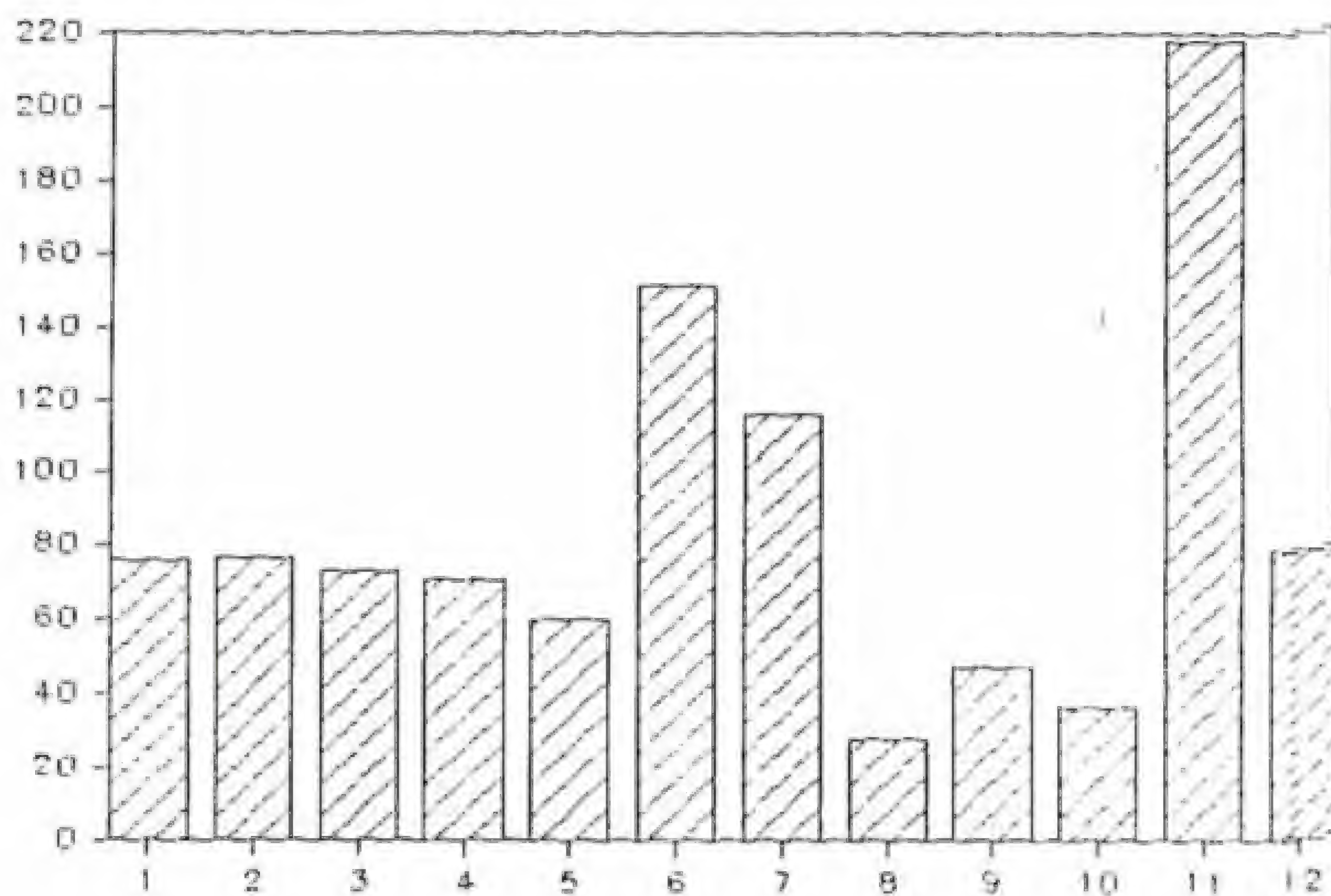


نسبة المساحة الفعالة المنفذة للضوء الطبيعي

مساحة أرضية القاعة



شكل (٦ - ٤)



شكل (1 - 1) متوسط شدة الأمطار بالساعات موضوع الدراسة .

١-٥ نوافذ الضوء الطبيعي في القاعة :

١-٥-١ لا يوجد قاعدة محددة تتحكم في نسبة العرض للإرتفاع في نافذة الضوء الطبيعي

١-٥-٢ لا يوجد قاعدة محددة تتحكم في توزيع نوافذ الضوء الطبيعي داخل القاعة

١-٥-٣ لا يوجد قاعدة محددة في تصميم إرتفاع جلسة النافذة

- ولإعطاء بعض التفاصيل لما تقدم يمكن ذكر الآتى :- جدول (٢)

١-٥-١ نسبة العرض الى الإرتفاع :

* لقد اختلفت نسب العرض إلى الإرتفاع في جميع القاعات فتواجدت نسبة المربع في النافذة مرة في كل قاعة على الأقل ، وبعض القاعات تنكررت هذه النسبة من مرتين الى أربع مرات .
تواجدت كذلك النسبة الذهبية (١:١.٦١٨) في أكثر من قاعة وهي :

١ - قاعة الحريم منزل الكريدلية (نافذة ضوء طبيعي (٣-٣-٣) (الباب الثالث)

ب - قاعة الاستقبال بمنزل السحيمي (نافذة ضوء طبيعي (٣-٥-٤) (الباب الثالث)

ج - قاعة منزل السنارى (نافذة ضوء الطبيعي (٣-٨-٢) (الباب الثالث)

وتتراوح النسب الأخرى بين العرض والارتفاع ما بين ١:٢.٦ ، ١:٣.٣ .

١-٥-٢ توزيع النوافذ في القاعة جدول (٢)

* إن توزيع النوافذ في القاعة الواحدة قد يكون في حوائط متقابلة أو متجاورة أو أكثر من نافذة في الحائط الواحد أو نافذة بكامل عرض الحائط .. الخ

أى لم تكن هناك قاعدة محددة في توزيعها داخل القاعة مما أثر في توزيع الإضاءة الطبيعية داخلها وربما كان التركيز أكثر على مطل تلك النوافذ وتوزيعها على الواجهات .

١-٥-٣ إرتفاع جلسة النافذة : جدول (٢)

* لقد اختلف إرتفاع جلسة نافذة الضوء الطبيعي في الحالات المختلفة كما هو مبين :

١ - نوافذ جانبية ذات جلسة منخفضة : تتراوح بين ٤٠ . ٦٠ . متر (مشربية

[illegible]

بارزة - مشربية ذات إطار)

ب - نوافذ جانبية علوية : تتراوح بين ٣٠٠ ، ٦٠٠ متر (مشربية ذات إطار -
شمسيات)

ج - نوافذ فى فرق المنسوب : تتراوح بين ٥٠٠ ، ٧٠٠ متر (مشربية ذات إطار -
شمسيات)

د - الشخصيشة : تتراوح بين ٧٠٠ ، ١٦٠٠ متر .

* ولقد أدى الارتفاع الكبير للجلسات خاصة فى النوافذ الموجودة فى فرق المنسوب والشخصيشة الموجودة (فى منطقة الدرقاعة) إلى أن الضوء الطبيعى قد تمركز وانعكس فى المنطقة العلوية فقط ولا يصل إلا الضوء الخافت منه فقط إلى المستويات المنخفضة بالقاعة . [صورة (٧) الباب الثانى] .
* وربما كان تركيز المصمم فى ذلك الوقت إلى تحقيق التهوية وتصريف الهواء الساخن عن طريق النوافذ العلوية والرمزية فى جعل القبة تعبر عن القبة السماوية وإدخال السماء إلى الحيز الداخلى . وكذلك مع تحقيق التأثير النفسى بحيث يخيّل للإنسان الجالس فى احد الإيوانات انه تحت مخمل ينظر الى الفراغ الخارجى الكبير^(١)

* كذلك فان عمق الجلسة الذى يتراوح بين ٦٠ . ، ١٧٠ متر (خاصة فى المشربية البارزة) يؤثر ايضا على كمية الضوء الطبيعى ؛ فان من خصائص النافذة البارزة انها تعطى نجما من الضوء فى مساحة البروز نفسه جدول (٢) .

١-٦ الخطط الخشبية

بناء على الدراسة الميدانية اتضح الآتى

١-٦-١ إن استخدام الخطط الخشبية يعتبر من أحد الحلول لتجنب أشعة الشمس المباشرة وما ينتج عنها من سطوع مبهر وتزايد فى درجات الحرارة الداخلية [صورة (٥) الباب الثانى]

(١) حسن فتحى قاعة العربية فى المنازل القاهرية تطورها وبعض الإستعمالات الجديدة لمبادئ تصميمها من أبحاث الندوة الدولية لتاريخ القاهرة ، مارس ، أبريل ١٩٦٩

١-٦-٢ إن تقطيع هذا السطوح الخارجى إلى قطع صغيرة أدى بدوره إلى سطوح مبهر آخر نتيجة للتباين بين اللون البنى الداكن للمشربية والضوء الساطع الخارجى .

١-٦-٣ إن كفاءة الخرط (المتوقفة على نوع الخرط) أى نسبة المساحة الفعالة المنفذة للضوء الطبيعى إلى المساحة الكلية كان لها تأثيرها على كمية الضوء داخل القاعة .

* ولإعطاء بعض التفاصيل لما تقدم يمكن ذكر الآتى :-

١-٦-١ إن استخدام الخرط الضيق فى الأجزاء السفلية من المشربية والخرط الواسع فى الأجزاء العلوية يتوافق مع حالة السماء الصافية ذات الشمس المشرقة (السائدة بمدينة القاهرة شكل (٢-١١))

[الباب الثانى]

وكما ذكر [فى البند ٢-٣] الباب الثانى [أن اقصى سطوح يوجد عند الأفق أما عند الأوج فيصل إلى ثلث هذا المقدار وبناء عليه يفضل " منظر " الأوج وهذا ما يحققه الوضع العالى للتوافق ؛ وبالتالي فإن استخدام الخرط الواسع فى الأجزاء العلوية فى المشربية يتوافق مع هذه الخاصية بالإضافة الى أن الخرط الضيق فى الأجزاء السفلية يحقق الخصوصية المطلوبة .

١-٦-٢ إن تقطيع السطوح الخارجى إلى قطع صغيرة قد يؤدى بدوره إلى سطوح مبهر آخر نتيجة للتباين بين اللون البنى الداكن للمشربية والضوء الساطع الخارجى .

ولو أن المشربية تلتف من حدة الضوء من واقع شكل البرامق التى تتكون منها والتى تصنع من قطع مستديرة مما يجعل الضوء يسقط عليها فى تدرج يمنع التباين .^(١)

وفى رأى آخر ؛ ان عامل الاطر (القضبان) له دور فى الأقلال من السطوح المبهر واستخدام الألوان الفاتحة او اللون الأبيض بها يقلل من التباين الكبير بين النافذة والمنظر الساطع الخارجى ^(٢) (وهذا اللون الفاتح لم يكن مستخدماً فى المشربيات التى دخلت الدراسة)

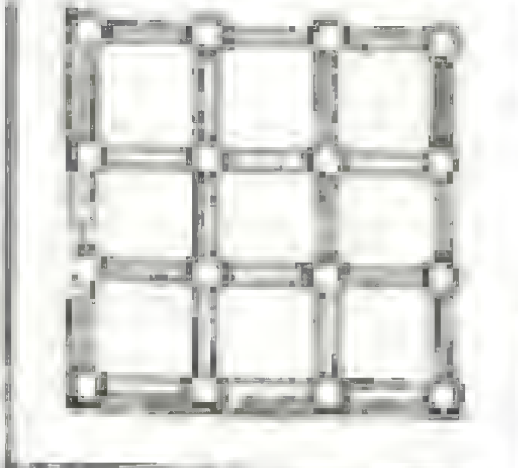
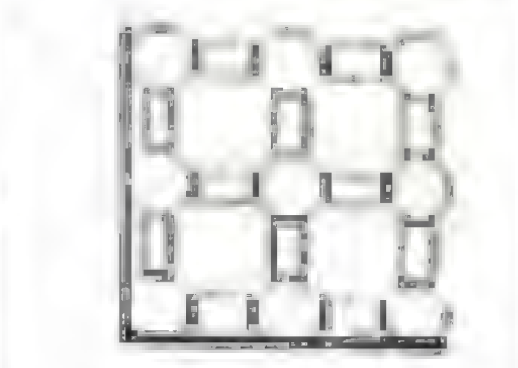
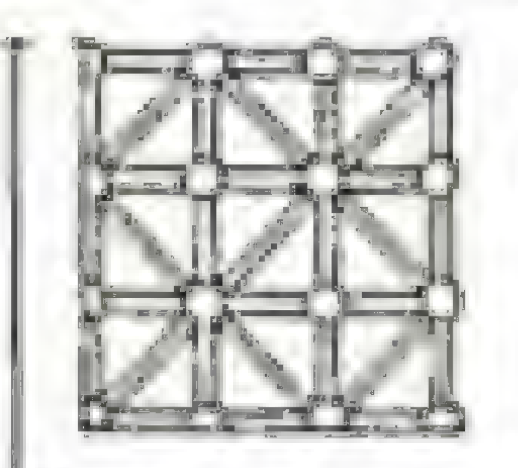
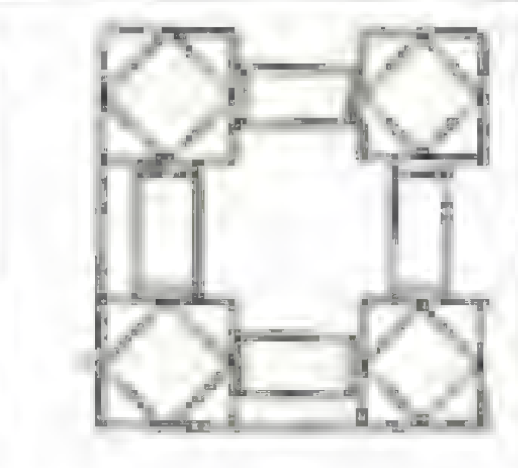
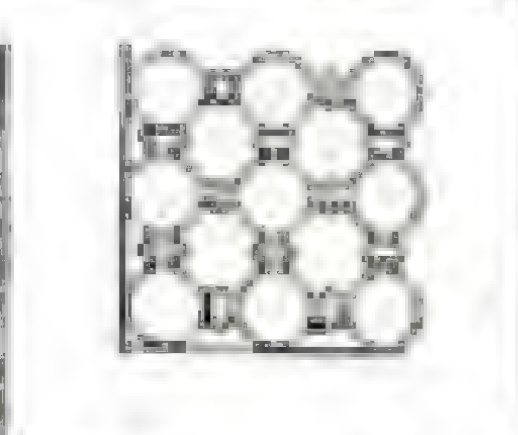
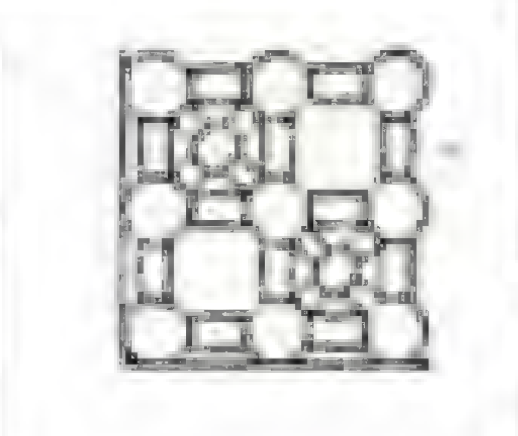
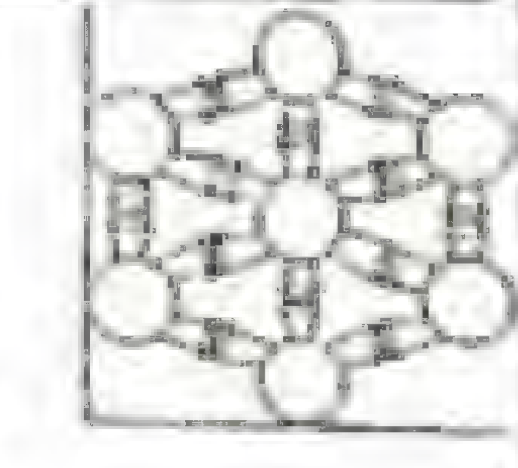
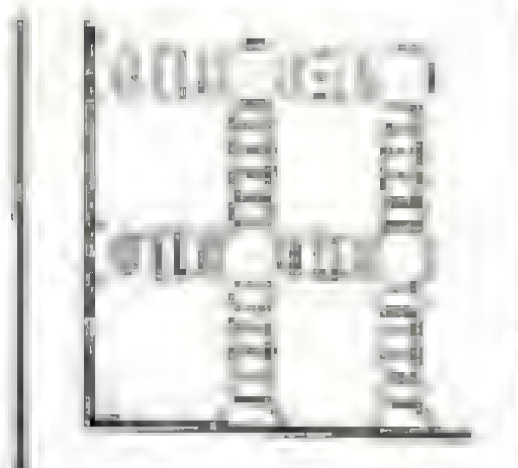
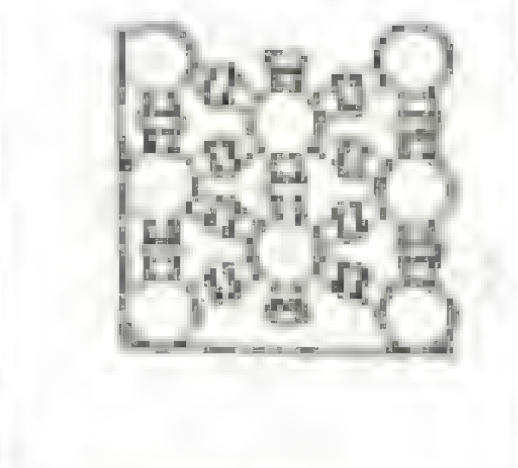
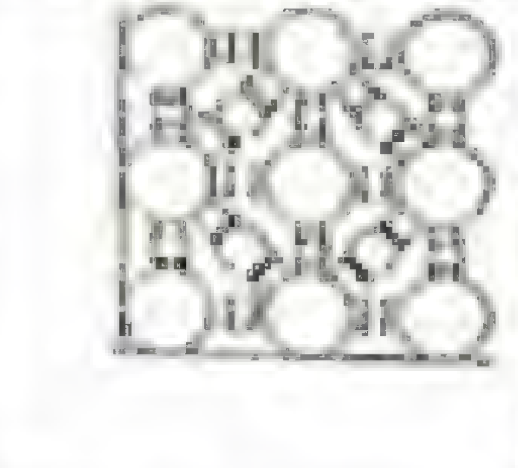

١-٦-٣ كفاءة الخرط التى تساوى مساحة الجزء المفرغ الى المساحة الكلية تؤثر على قيمة المساحة الفعالة المنفذة للضوء ، ويوضح شكل (٤-٧) العلاقة بين كفاءة الخرط (تتراوح ما بين ١٤ ٪ ، ٨١ ٪) والمساحة الكلية للنافذة لكل متر مربع من المساحة الفعالة المنفذة للضوء التى يحتاجها الحيز

(1) Fathy, H.: Natural energy and vernacular Architecture. p. 47.

(2) Koensberger, et al.: Manual of tropical housing and building.

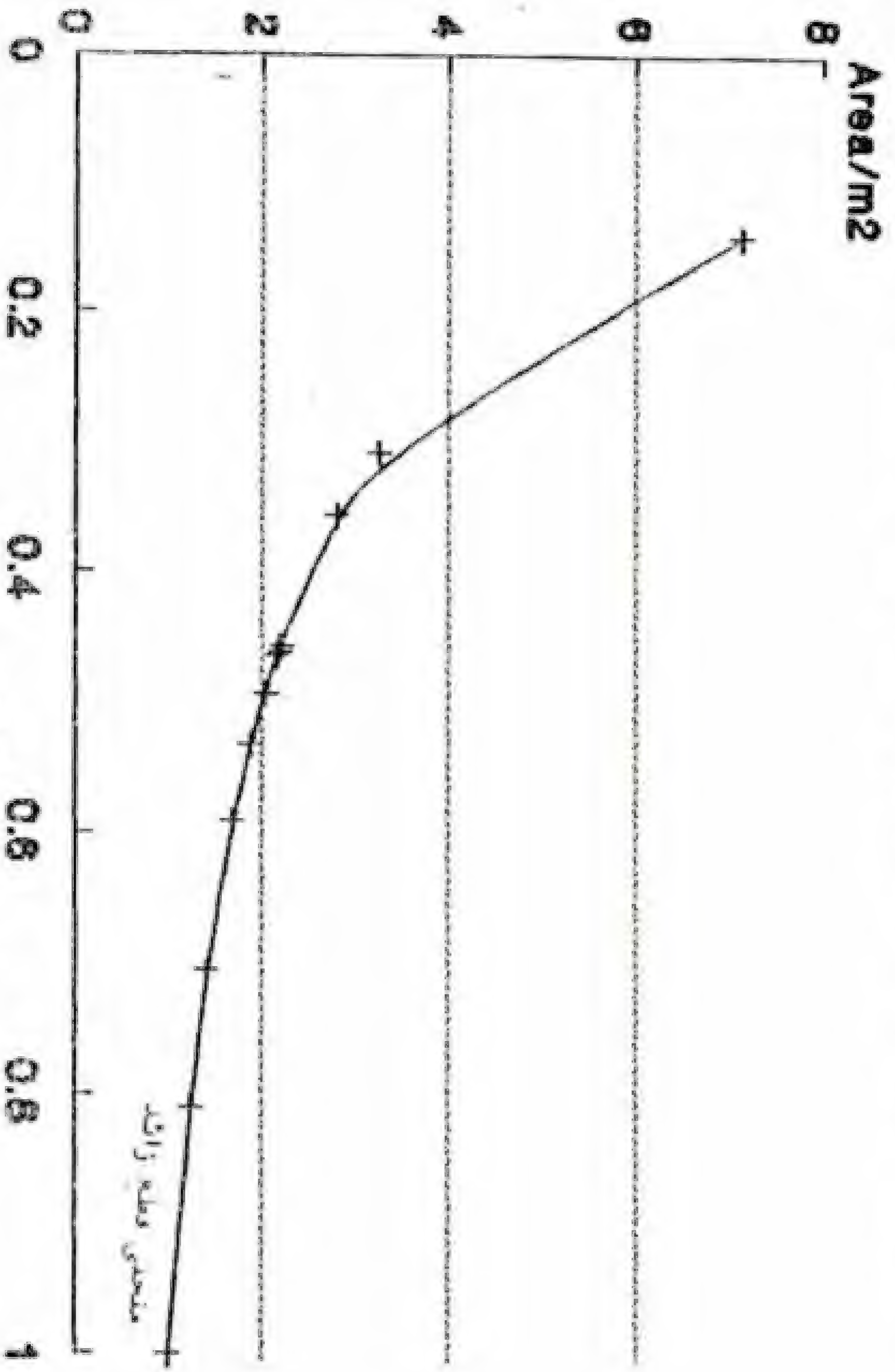
الداخلى ، والتي تزيد كلما قلت كفاءة الخرط .

- وتوضح مجموعة الجداول (٢) ملخص يبين توافق الضوء الطبيعى فى القاعات موضوع الدراسة وحالة الإضاءة الطبيعية فى كل قاعة .

										
f_{AB}	$f_{V_{J0}}$	f_{a1}	$f_{aT_{J1}}$	$f_{(V_{J1})}$	$f_{(V_{J1})A}$	$f_{(V)}$	$f_{(a_{J1})}$	$f_{T_{J1}V}$	$f_{T_{J1}A}$	f_{11}

أشكال مختلفة للخرط الخشبي وكفاءة كل منها

المساحة الكلية للمنفذة التي يلزم توفيرها لكل متر مربع من المساحة المنفذة للضوء .



كفاءة الخروط
المساحة الفعالة المنفذة للضوء
المساحة الكلية للمنفذة

٢- تقييم نتائج البحث

من المعروف ان المباني التى أقيمت على الطراز الإسلامى فى مدينة القاهرة ، وخاصة ما أنشئ منها فى العصرين المملوكى والعثمانى (شاملة القاعات موضوع هذا البحث) تعتبر من معالم تراثنا الذى نعتز به ونفخر به ، لما حوته من عناصر جمالية متميزة فضلا عن انها كانت مناسبة للعادات الإجتماعية والثقافية التى كانت سائدة فى تلك الأحقاب .

كما أن طرز النوافذ التى زودت بها القاعات المشار اليها والتى تعتبر إحدى مميزات العمارة الإسلامية بقدر قيمتها فى الثوابت التراثية المحلية ، حيث انها كانت تؤدى دورا أساسيا يتعلق بالتأثير النفسى والجمالى النابع من البيئة فضلا عما كانت تحققه من تهوية طبيعية سليمة ، وما كانت تلبيه من إحتياجات تتطلبها العادات المعيشية والمتطلبات الإجتماعية التى كانت سائدة فى هذا الوقت .

والدراسة - التى إحتوتها هذه الرسالة - تناولت عنصرا واحدا محددا من عناصر التقييم المتعدده لتلك المباني التراثية وهو عنصر " الإضاءة الطبيعية " .

وقد كان الأسلوب الذى اتبع فى الرسالة فى تقييم حالة الإضاءة الطبيعية فى القاعات المختارة قائما على إستخدام المقاييس المتعارف عليها فى حياتنا المعاصرة والنظر فى مدى إنطباقها على الحالات موضوع الدراسة ، مع استخدام الأدوات والأجهزة التى أتاحها ووضعها بين إيدينا التقدم العلمى المعاصر فى القياسات والتحليل .

ومن الضرورى أن يؤخذ فى الإعتبار ما طرأ خلال الأحقاب التى توالى منذ إنشاء القاعات المشار اليها من تغيير فى البيئة المحيطة ، وخاصة ما ظهر فيها من مبان مستحدثة ، فضلا عن تراكم الغبار ومحدودية الصيانة ، مما أثر فى مستوى شدة الإضاءة لفتحات هذه المباني .

ومن نتائج الدراسة الميدانية والقياسات الضوئية ، وفيما يتعلق بتوزيع الإضاءة الطبيعية وتدرجها فإن الضوء كان مركزا فى منطقة الإيوان الأكبر فى حين أن باقى مناطق القاعة وخاصة الدرقاعة كادت أن تكون مظلمة ، وقد يرجع ذلك أن الإيوان الأكبر هو المنطقة التى كانت تمارس بها الأنشطة الأهم ، وعلى ذلك أهتم المصمم وقتئذ بإعطائها العناية الأكبر من ناحية توفير الإضاءة الطبيعية وإن الدرقاعة كانت مجرد مدخل للقاعة ومركزا للتوزيع الى باقى العناصر .

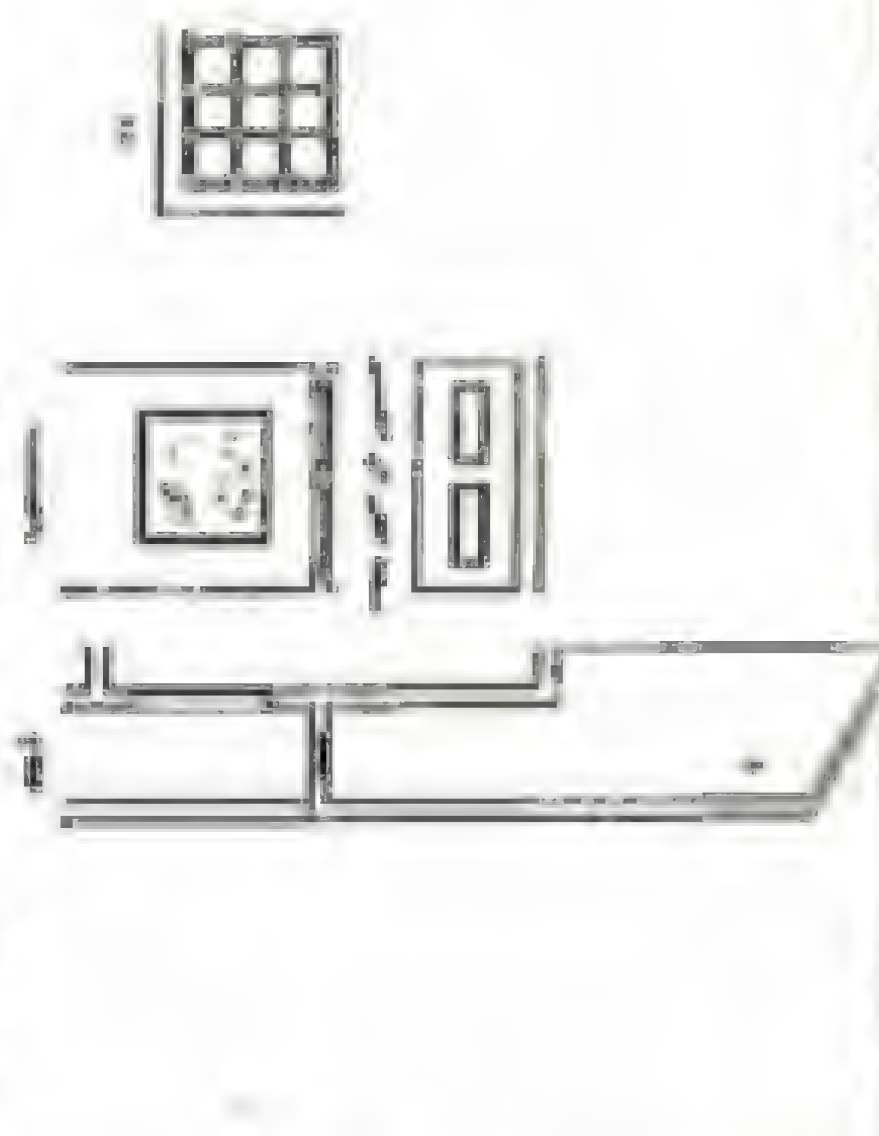

والإيوان الأكبر كعنصر أساسى فى التصميم يتمتع بأكثر شدة إستضاءة - لوحظ انه فى ٦٧٪ من الحالات التى درست تقل شدة الإضاءة فيه حسب المقاييس الحالية عن المستوى الذى يسمح بالقراءة المريحة . وقد سبق التنويه فى هذا الصدد نتيجة لتأثير عوامل تغير البيئة المحيطة فضلا عن تراكم الغبار ومحدودية الصيانة .

وفى حالة النوافذ الموجودة فى فرق مناسب الأسقف وفى الشخشيخة أدى ذلك الى تمركز الضوء الطبيعى وانعكاساته فى المنطقة العلوية فقط ، وعدم وصوله الا بشكل خافت الى مستوى الدرقاعة ، قد يعزى ذلك الى أن المصمم فى ذلك الوقت كان يهدف اساسا الى تحقيق التهوية وتصريف الهواء الساخن ، فضلا عن الناحية الرمزية التى تتضمن الإيحاء بأن القبة تعبر عن القبة السماوية أو خلق احساس بالسما فى الحيز الداخلى . وعموما قد ثبت من الدراسة الميدانية من جهة أخرى أن نسبة المساحة المنفذة للضوء الى مساحة أرضية القاعة متقاربة فى معظم القاعات موضوع الدراسة وأن تلك النسبة أكبر من النسبة المعمول بها حاليا فى قانون المباني ، الأمر الذى يدل على أن كمية الضوء الكلية الداخلة الى القاعة مقبولة بمقاييسنا المعاصرة .

كما أنه قد ثبت أيضا من الدراسة عناية المصمم باستخدام الخرط الضيق فى الأجزاء السفلية من المشربيات والخرط الواسع فى أجزائها العليا وهو إختيار سليم يتوافق مع حالة السماء الصافية ذات الشمس المشرقة السائدة ، فى أغلب الأيام بمدينة القاهرة ، والتى يفضل فيها منظر أوج

السماء عن منظر الأفق فجنباً للوهج الذى يتركز عند الأفق بينما تنخفض عند أوج السماء الى
الثلث فقط .

وأن كانت هذه النتائج تدور حول معظم القاعات الا أنه يجب التذكير بأن هناك تمايزا بين بعض
القاعات وبعضها الآخر فى نواح معينة كما هو مذكور تفصيلا فى الرسالة ، ويمكن الإشارة الى
قاعة حديثة نسبيا وهى قاعة منزل السنارى - الذى بنى عام ١٧٩٤ ، والتي تعتبر مثالا نموذجيا
للتوزيع الجيد للضوء وكذلك فإن نسبة المساحة الفعالة المنفذة للضوء الى مساحة أرضية القاعة
تساوى ٢٠.٦٧٪ وهو رقم جيد أما بالنسبة لمستوى شدة الإضاءة الذى تم قياسه أثناء
اعتداد هذا البحث فيعتبر مرضى بموجب ما تتطلبه القواعد المتسطلع عليها حاليا .

٢١٩	تسقي المساحة الواقعة الى مساحة القمامة (ن)	قائمة مع		٢	٣
تواريخ المساحة الواقعة الى مساحة القمامة		تواريخ الاشغال المنجزة داخل القمامة			
		تاريخ التسليم		تاريخ التسليم	
		تاريخ التسليم		تاريخ التسليم	
		تاريخ التسليم		تاريخ التسليم	
		تاريخ التسليم		تاريخ التسليم	
		تاريخ التسليم		تاريخ التسليم	
		تاريخ التسليم		تاريخ التسليم	
		تاريخ التسليم		تاريخ التسليم	
		تاريخ التسليم		تاريخ التسليم	
		تاريخ التسليم		تاريخ التسليم	
		تاريخ التسليم		تاريخ التسليم	

رقم		رقم	قاعة الاجتماعات	اسم السادة المالك التي مساهمة القاعه	تاريخ التقرير
3	2	1	قاعة الاجتماعات	سيدة السادة المالك التي مساهمة القاعه	21/10/2023
مواصفات القاعه					
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		
الترتيب			الترتيب		

ملاحظة: الترتيب الاضياف المصروفه في القاعه

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 0 auto;">٢٥٥٨٧</div>	نسمة المساحة الفعلية التي مساحتها العامة (ن)	قاعة التبرع : مزيل التربة	١	٢
براميل التربة				

٢٤٢٩		تسمية المساحة المغطاة التي مساحة القاعة (ن)		القاعة المتوفرة من قبل الجهة		١	٢															
				<p>توزيع الأثاث في المنطقة داخل القاعة</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>نوع الأثاث</th> <th>العدد</th> <th>ملاحظات</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>مقاعد</td> <td>١٤٠</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>مائدة</td> <td>١٠</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>نافذة</td> <td>١٠</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>باب</td> <td>١</td> <td>●</td> </tr> </tbody> </table>		نوع الأثاث	العدد	ملاحظات	مقاعد	١٤٠	●	مائدة	١٠	●	نافذة	١٠	●	باب	١	●	<p>الأثاث (١)</p>	
نوع الأثاث	العدد	ملاحظات																				
مقاعد	١٤٠	●																				
مائدة	١٠	●																				
نافذة	١٠	●																				
باب	١	●																				
				<p>توزيع الأثاث في المنطقة داخل القاعة</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>نوع الأثاث</th> <th>العدد</th> <th>ملاحظات</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>مقاعد</td> <td>١٤٠</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>مائدة</td> <td>١٠</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>نافذة</td> <td>١٠</td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>باب</td> <td>١</td> <td>●</td> </tr> </tbody> </table>		نوع الأثاث	العدد	ملاحظات	مقاعد	١٤٠	●	مائدة	١٠	●	نافذة	١٠	●	باب	١	●	<p>الأثاث (٢)</p>	
نوع الأثاث	العدد	ملاحظات																				
مقاعد	١٤٠	●																				
مائدة	١٠	●																				
نافذة	١٠	●																				
باب	١	●																				

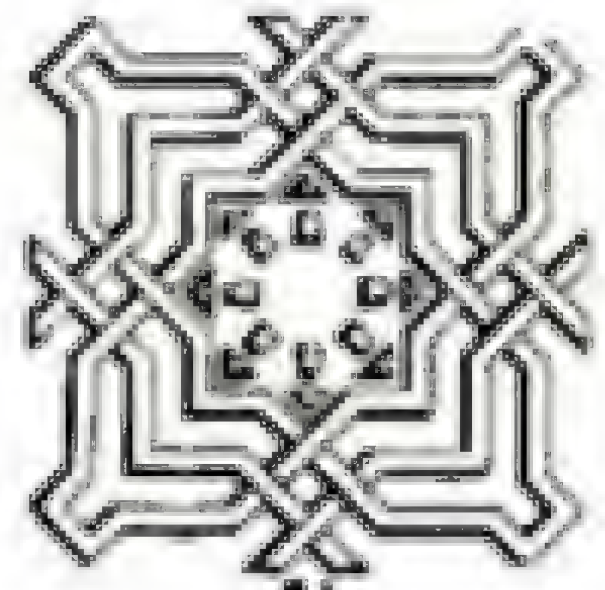
توزيع الأثاث في المنطقة التي تحتلها القاعة

١٩٨٩	رؤية المساحة المعمارية الى ساحة الجامعة في ن ك	مخطط المساحة المعمارية في ن ك	١	٢
مخطط المساحة المعمارية في ن ك			مخطط المساحة المعمارية في ن ك	
مخطط المساحة المعمارية في ن ك			مخطط المساحة المعمارية في ن ك	
مخطط المساحة المعمارية في ن ك			مخطط المساحة المعمارية في ن ك	
مخطط المساحة المعمارية في ن ك			مخطط المساحة المعمارية في ن ك	

مخطط المساحة المعمارية في ن ك



الملاحق



ملحق (1)

مصطلحات

Scotopic.	إبصار ليلي
Photopic.	إبصار نهارى
Infra-red.	أشعة تحت الحمراء
Ultra-violet.	أشعة فوق البنفسجية
Daylight.	إضاءة طبيعية
Color rendering.	إظهار اللون
Horizon.	أفق
Zenith.	أوج
Reflection.	انعكاس
Refraction.	انكسار
Contrast.	تباين
Luminous flux.	تدفق ضوئى
Adaptation.	تكيف
Quality of light.	جودة الإضاءة
Sky conditions.	حالات السماء
Adjacent wall.	جائط مجاور
Opposing wall.	جائط مقابل
Sky-line.	خط السماء
Rods.	خلايا أسطوانية
Cones.	خلايا مخروطية
Glare.	سطوع مبهى
Clear sky with sunshine.	سماء صافية ذات شمس مشرقة

Partly overcast sky.	سماء ملبدة جزئيا بالسحب
Overcast sky.	سماء ملبدة كليا بالسحب
Illumination or illuminance.	شدة الإضاءة
Opening.	فتحة
Space.	فراغ
Visibility.	قابلية للرؤية
Roof vaulting.	قبو السقف
Luminous intensity.	قوة الإشعاع
Quantity of light.	كمية الإشعاع
Visual field.	مجال الرؤية
Central visual field.	مجال مركزي
Working plane.	مستوى العمل
Daylight factor.	معامل الإضاءة الطبيعية
Framing factor.	معامل الأطر
Reflection factor.	معامل الانعكاس
Glazing factor.	معامل التزجج
Maintenance factor.	معامل الصيانة
Sky component.	مكونة سماوية
External reflected component.	مكونة منعكسة من الأسطح الخارجية
Internal reflected component.	مكونة منعكسة من الأسطح الداخلية
Clerestory.	مناور علوية
Bay window.	نافذة بارزة
Sidelighting.	نافذة جانبية
Toplighting.	نافذة علوية
Model.	نموذج

ملحق (ب)

تعريفات

فيما يلي عالم يرد في الرسالة من تعريفات :

١- سطوع مبهر Glare

إنه الحالة البصرية التي ينشأ فيها شعور بعدم الارتياح أو إنخفاض في القدرة على تمييز الأشياء نتيجة لعدم وجود توزيع مناسب أو مدى للإضاءة أو نتيجة للتباين المبالغ فيه في المكان أو الزمان.

٢- سطوع مبهر وإعاقة الرؤية Glare and disability to vision

هو السطوع المبهر الذي يخفض القدرة على إبصار الأشياء وإن كان لا يحدث بالضرورة شعورا بعدم الارتياح .

٣- سطوع مبهر وعدم الارتياح البصري Glare and visual discomfort

هو السطوع المبهر الذي يسبب عدم الارتياح وإن كان لا يحدث بالضرورة تخفيضاً في القدرة على إبصار الأشياء.

٤- ضوء مشتت Diffused light

هو الضوء المتولد من كل كرة السماء الملبدة التي تعمل على إنتشار (تشتت) الضوء الواصل إليها من الشمس .

٥- عدم وجود خط سماء No sky line

إنه الخط الذي يفصل بين النقط الواقعة في مستوى العمل أو مستوى القياس والتي يمكن منها رؤية السماء بشكل مباشر عن تلك التي لا يمكن منها رؤية السماء .

٦- معامل الانعكاس (قوة العكس) Reflection factor

هو النسبة بين التدفق الضوئي الذي يعكسه الجسم (مع وجود أو عدم وجود تشتت للضوء) وبين التدفق الضوئي الذي يتلقاه الجسم.

٧- مستوى العمل (مستوى القياس) Working Plane

هذا المستوى هو المستوى (الحقيقي أو الخيالي) الذي يجرى فيه العمل عادة ، وهو بالتالى الذى تحدد وتنقاس شدة الاستضاءة عنده . ويؤخذ على انه مستوى أفقى ويرتفع عن الأرضية بمقدراها ٨٥ر. مترا مالم تحدد أو صاف خلاف ذلك .

(ملاحظة فى بعض البلاد تستخدم ارتفاعات أخرى مثلا ٢ قدم و ٩ بوصة فى بريطانيا) .

ملحق (ج)

شرح لبعض الطرق المستخدمة لتحديد " معامل الإضاءة الطبيعية "

١ - طريقة الجداول Tabular method^(١)

- وضعت جداول BRS لكي يستطيع عمل تقويم سريع لمكونات معامل الإضاءة الطبيعية في المراحل الأولى من التصميم وإذا دعت الضرورة لذلك قبل توافر الرسومات التنفيذية . وتحدد هذه الجداول شدة الإضاءة الطبيعية على مستوى أفقى على شكل مكونة مساوية (SC) وذلك لكل من حالة السماء المتجانسة وحالة السماء الملبدة (حسب مواصفات CIE) عند نقاط قياس تقع على مسافات مختلفة من نافذة رأسية وذلك بدلالة إرتفاع الشباك (H) وعرضه (W) ومسافة نقطة القياس (D) .

- وتعطى الجداول القيم المجمعة للمكونة المساوية (SC) عند نقط التقاطع في جدول النسب W/D (عرض الشباك الى مسافة نقطة القياس من الشباك) ، H/D (إرتفاع الشباك من مستوى القياس الى مسافة نقطة القياس من الشباك) . شكل (ج - ١) ، (ج - ٢)

ولا يمثل استخدام الجداول أية صعوبة في الحالات البسيطة كما إنه من الممكن استخدام الجداول في الحالات الأكثر تعقيدا .

وتعطى الجداول المكونة المساوية بشكل مباشر عند نقطة قياس بحيث يكون المستويان الأفقى والرأسى المرسومان خلال نقطة القياس ملاقيين لجدار الشباك عموديا عند الحافتين للشباك .

فإذا كانت جلسة الشباك أعلى من مستوى القياس الأفقى فيجب قياس الإرتفاع من مستوى القياس إلى جلسة الشباك وأخذه في الاعتبار . أما إذا كانت جلسة الشباك تحت مستوى القياس فلا تأثير لها وذلك لأن جزء الشباك الواقع أسفل مستوى القياس لا يمكن أن يساهم في الإضاءة المباشرة على مستوى القياس المار بنقطة القياس . شكل (ج - ٣) ، (ج - ٤)

وإذا كانت نقط القياس واقفة على مستوى التماثل العمودى على الشباك عند منتصفه فإن العرض (W) في هذه الحالة عبارة عن نصف عرض الشباك وتستخدم الجداول في حالة السماء المتجانسة بنفس طريقة استخدامها في حالة السماء الملبدة دون أى تغيير .

(1) Hopkinson, R.G., et al. Daylighting, p. 110.

SKY COMPONENTS (C.I.E. STANDARD OVERCAST SKY) FOR VERTICAL GLAZED RECTANGULAR WINDOWS

Ratio H/D = Height of Window Head above Working Plane : Distance from Window	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0	∞	Angle of Obstruction
80	1.3	2.5	3.7	4.9	5.9	6.9	7.7	8.4	9.0	9.6	10.7	11.6	12.2	12.6	13.0	13.7	14.2	14.6	14.9	15.0	90°	
50	1.2	2.4	3.7	4.8	5.9	6.8	7.6	8.3	8.8	9.4	10.5	11.1	11.7	12.3	12.7	13.3	13.7	14.0	14.1	14.2	79°	
40	1.2	2.4	3.6	4.7	5.8	6.7	7.4	8.2	8.7	9.2	10.3	10.9	11.4	12.0	12.4	12.9	13.3	13.5	13.6	13.7	76°	
35	1.2	2.4	3.6	4.6	5.7	6.6	7.3	8.0	8.5	9.0	10.1	10.6	11.1	11.8	12.2	12.6	12.9	13.2	13.2	13.3	74°	
30	1.2	2.3	3.5	4.5	5.5	6.4	7.1	7.8	8.2	8.7	9.8	10.2	10.7	11.3	11.7	12.0	12.4	12.5	12.6	12.7	72°	
28	1.1	2.3	3.4	4.5	5.4	6.3	7.0	7.6	8.1	8.6	9.6	10.0	10.5	11.1	11.4	11.7	12.0	12.2	12.3	12.3	70°	
26	1.1	2.2	3.4	4.4	5.3	6.2	6.8	7.5	7.9	8.4	9.3	9.8	10.2	10.8	11.1	11.4	11.7	11.8	11.9	11.9	69°	
24	1.1	2.2	3.3	4.3	5.2	6.0	6.6	7.1	7.7	8.1	9.1	9.5	10.0	10.4	10.7	11.0	11.2	11.3	11.4	11.5	67°	
22	1.1	2.1	3.2	4.1	5.0	5.8	6.4	7.0	7.4	7.9	8.7	9.1	9.6	10.0	10.2	10.5	10.7	10.8	10.9	10.9	66°	
20	1.0	2.0	3.1	4.0	4.8	5.6	6.2	6.7	7.1	7.5	8.3	8.7	9.1	9.5	9.7	9.9	10.0	10.1	10.2	10.3	63°	
19	1.0	2.0	3.0	3.9	4.7	5.4	6.0	6.5	6.9	7.3	8.1	8.5	8.8	9.2	9.4	9.6	9.7	9.8	9.9	9.9	62°	
18	0.97	1.9	2.9	3.8	4.6	5.3	5.8	6.3	6.7	7.1	7.8	8.2	8.5	8.8	9.0	9.2	9.3	9.4	9.5	9.5	61°	
17	0.94	1.9	2.8	3.6	4.4	5.1	5.6	6.1	6.5	6.8	7.5	7.8	8.2	8.5	8.6	8.8	8.9	9.0	9.1	9.1	60°	
16	0.90	1.8	2.7	3.5	4.2	4.9	5.4	5.8	6.2	6.5	7.2	7.5	7.8	8.1	8.2	8.4	8.5	8.6	8.6	8.6	58°	
15	0.86	1.7	2.6	3.3	4.0	4.6	5.1	5.6	5.9	6.2	6.8	7.1	7.4	7.6	7.8	7.9	8.0	8.0	8.1	8.1	56°	
14	0.82	1.6	2.4	3.2	3.8	4.4	4.8	5.2	5.6	5.9	6.4	6.7	7.0	7.2	7.3	7.4	7.5	7.5	7.6	7.6	54°	
13	0.77	1.5	2.3	2.9	3.6	4.1	4.5	4.9	5.2	5.5	5.9	6.2	6.4	6.6	6.7	6.8	6.9	6.9	6.9	7.0	52°	
12	0.71	1.4	2.1	2.7	3.3	3.8	4.2	4.5	4.8	5.0	5.4	5.7	5.9	6.0	6.1	6.2	6.2	6.3	6.3	6.3	50°	
11	0.65	1.3	1.9	2.5	3.0	3.4	3.8	4.1	4.3	4.6	4.9	5.1	5.3	5.4	5.4	5.5	5.6	5.6	5.7	5.7	48°	
10	0.57	1.1	1.7	2.2	2.6	3.0	3.3	3.6	3.8	4.0	4.3	4.5	4.6	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	5.0	5.0	45°	
9	0.50	0.99	1.5	1.9	2.2	2.6	2.8	3.1	3.3	3.4	3.7	3.8	3.9	4.0	4.0	4.0	4.1	4.1	4.2	4.2	42°	
8	0.42	0.83	1.2	1.6	1.9	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9	3.1	3.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4	39°	
7	0.33	0.68	0.97	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.2	2.3	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8	35°	
6	0.24	0.53	0.74	0.98	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	31°	
5	0.16	0.39	0.52	0.70	0.82	0.97	1.0	1.10	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	27°	
4	0.10	0.25	0.34	0.45	0.54	0.62	0.70	0.75	0.82	0.89	0.92	0.95	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	22°	
3	0.06	0.14	0.18	0.26	0.30	0.34	0.38	0.42	0.44	0.47	0.49	0.50	0.50	0.51	0.51	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	17°	
2	0.03	0.06	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16	0.20	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	11°	
1	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	6°	

Ratio W/D = Width of Window to one Side of Normal : Distance from Window

Ratio W/D = Width of Window to one Side of Normal : Distance from Window

شكل ٢ ج ١. جداول لايجاد المكونة السماوية (في حالة السماء الملبدة) للنوافذ المستطيلة الرأسية

SKY COMPONENTS (UNIFORM SKY) FOR VERTICAL GLAZED RECTANGULAR WINDOWS

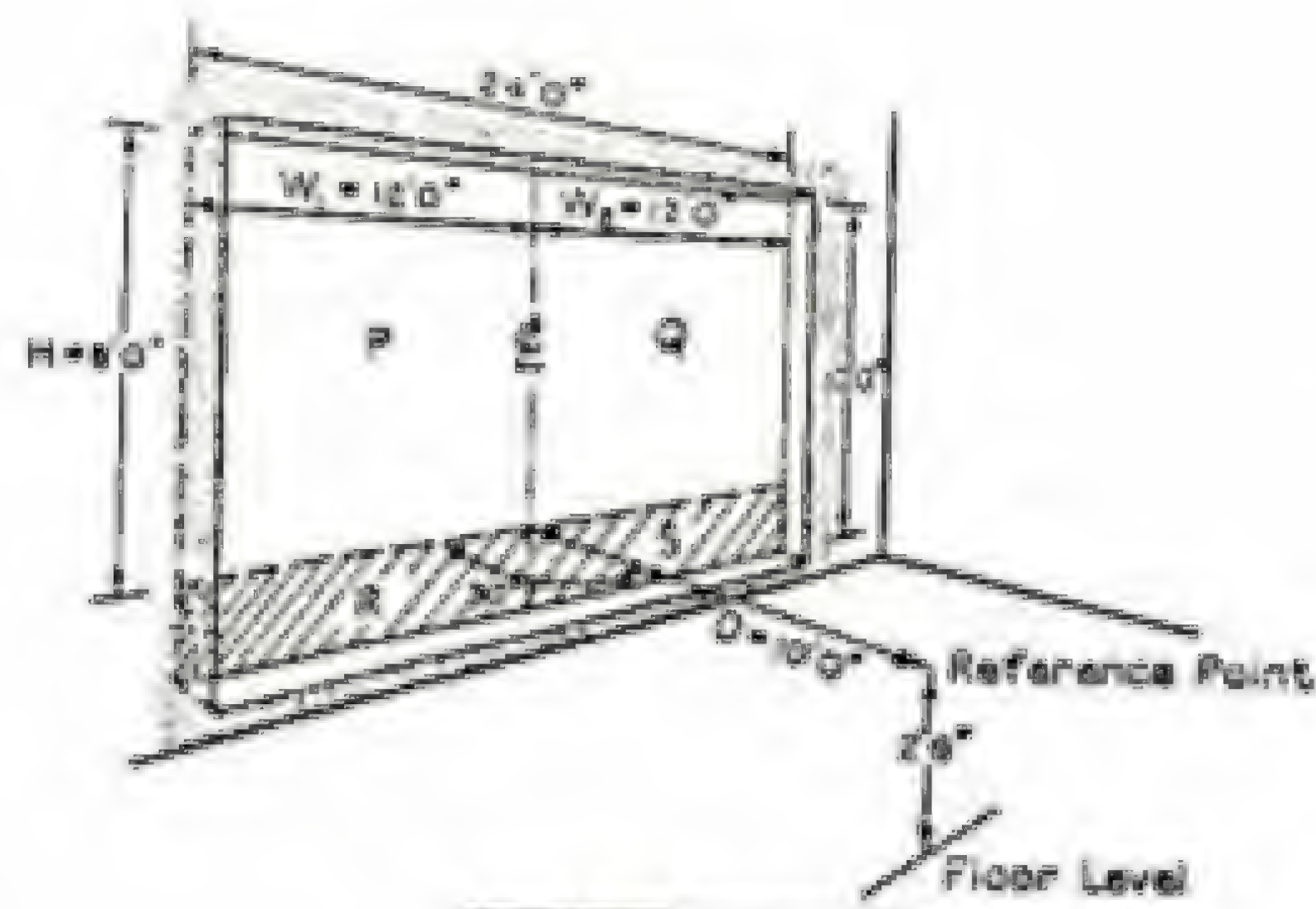
Ratio H/D = Height of Window Head above Working Plane : Distance from Window	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0	∞	Angle of Obstruction
80	1.3	2.6	3.9	5.0	6.1	7.0	7.9	8.8	9.5	10.1	11.2	12.0	12.7	13.2	13.6	14.3	14.7	15.0	15.3	15.8	90°	
50	1.3	2.6	3.8	5.0	6.0	7.0	7.9	8.7	9.4	10.0	11.0	11.7	12.3	12.7	13.1	13.7	14.0	14.3	14.6	15.1	79°	
40	1.2	2.6	3.7	4.9	5.9	6.9	7.8	8.5	9.2	9.8	10.8	11.5	12.1	12.6	12.9	13.5	13.7	14.0	14.2	14.6	76°	
35	1.2	2.6	3.7	4.9	5.8	6.8	7.6	8.4	9.1	9.6	10.7	11.4	12.0	12.4	12.7	13.3	13.5	13.7	14.0	14.2	74°	
30	1.2	2.5	3.6	4.8	5.7	6.7	7.4	8.2	8.9	9.4	10.4	11.1	11.7	12.1	12.4	12.9	13.1	13.3	13.5	13.7	72°	
28	1.2	2.5	3.5	4.7	5.7	6.6	7.3	8.1	8.8	9.3	10.3	11.0	11.5	11.9	12.2	12.7	12.9	13.1	13.2	13.4	70°	
26	1.2	2.4	3.5	4.6	5.6	6.5	7.2	7.9	8.6	9.1	10.1	10.8	11.3	11.6	12.0	12.4	12.6	12.8	12.9	13.1	69°	
24	1.1	2.4	3.4	4.5	5.4	6.3	7.0	7.7	8.4	8.9	9.9	10.5	11.0	11.4	11.7	12.1	12.3	12.4	12.6	12.7	67°	
22	1.1	2.3	3.3	4.4	5.3	6.1	6.8	7.5	8.2	8.6	9.6	10.2	10.6	11.0	11.3	11.7	11.9	12.0	12.1	12.2	66°	
20	1.1	2.3	3.2	4.2	5.1	5.9	6.6	7.2	7.8	8.3	9.2	9.7	10.2	10.5	10.7	11.1	11.3	11.4	11.5	11.6	63°	
19	1.0	2.2	3.1	4.1	5.0	5.7	6.4	7.0	7.6	8.0	9.0	9.4	9.9	10.2	10.4	10.8	11.0	11.1	11.2	11.2	62°	
18	1.0	2.2	3.0	4.0	4.8	5.6	6.2	6.8	7.4	7.8	8.7	9.2	9.6	9.9	10.1	10.4	10.6	10.7	10.8	10.8	61°	
17	0.99	2.1	3.0	3.9	4.7	5.4	6.0	6.6	7.1	7.5	8.4	8.8	9.2	9.5	9.7	10.0	10.2	10.3	10.4	10.4	60°	
16	0.97	2.0	2.9	3.8	4.5	5.2	5.8	6.4	6.9	7.3	8.1	8.5	8.8	9.1	9.3	9.6	9.8	9.9	10.0	10.0	58°	
15	0.94	2.0	2.8	3.6	4.4	5.0	5.6	6.1	6.6	7.0	7.8	8.1	8.5	8.7	8.9	9.2	9.4	9.4	9.5	9.6	56°	
14	0.91	1.9	2.7	3.5	4.2	4.8	5.3	5.9	6.3	6.7	7.4	7.7	8.0	8.3	8.5	8.7	8.8	8.9	9.0	9.1	54°	
13	0.87	1.8	2.5	3.3	4.0	4.6	5.0	5.6	5.9	6.3	7.0	7.3	7.5	7.8	7.9	8.1	8.3	8.4	8.4	8.5	52°	
12	0.82	1.7	2.4	3.1	3.8	4.3	4.8	5.2	5.6	5.9	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.7	7.8	7.8	7.9	50°	
11	0.77	1.6	2.2	2.9	3.5	4.0	4.5	4.9	5.2	5.5	6.0	6.2	6.5	6.7	6.8	6.9	7.0	7.1	7.2	7.2	48°	
10	0.72	1.5	2.1	2.7	3.2	3.7	4.1	4.5	4.8	5.0	5.5	5.7	5.9	6.0	6.2	6.3	6.4	6.5	6.5	6.5	45°	
9	0.65	1.4	1.9	2.4	2.9	3.4	3.7	4.0	4.3	4.5	4.9	5.1	5.2	5.4	5.5	5.6	5.6	5.7	5.7	5.7	42°	
8	0.57	1.2	1.6	2.1	2.6	3.0	3.3	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	39°	
7	0.50	1.0	1.4	1.8	2.2	2.5	2.8	3.0	3.2	3.3	3.6	3.7	3.8	3.9	3.9	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	35°	
6	0.40	0.83	1.1	1.5	1.8	2.1	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	31°	
5	0.30	0.63	0.86	1.2	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	27°	
4	0.21	0.43	0.59	0.80	0.94	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	22°	
3	0.13	0.25	0.33	0.46	0.54	0.64	0.68	0.73	0.78	0.82	0.84	0.86	0.88	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	17°	
2	0.05	0.11	0.16	0.22	0.27	0.31	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.45	0.46	0.46	0.47	0.47	0.48	0.48	0.48	11°	
1	0.01	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.18	0.18	6°	

Ratio W/D = Width of Window to one Side of Normal : Distance from Window

Ratio W/D = Width of Window to one Side of Normal : Distance from Window

شكل ٢ ج ٢. جداول لايجاد المكونة السماوية (في حالة السماء المتجانسة) للنوافذ المستطيلة الرأسية

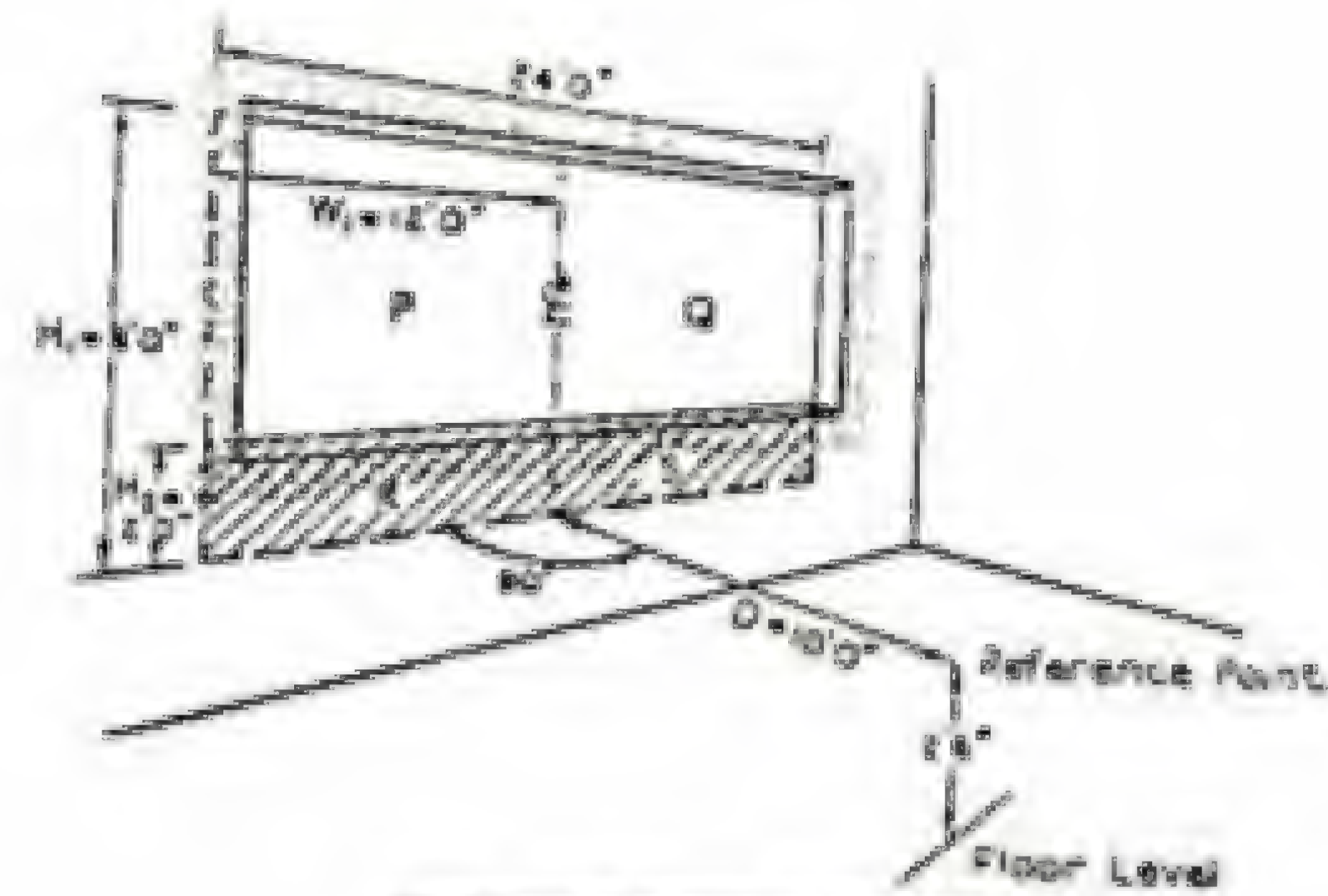
Hopkinson , R.G., et al: Daylighting P. 112.



$\frac{H}{D}$	$\frac{W_1}{D}$	Sky Component
0.8	1.2	0.11

Sky component at reference point due to window PQRS = 4.1%.

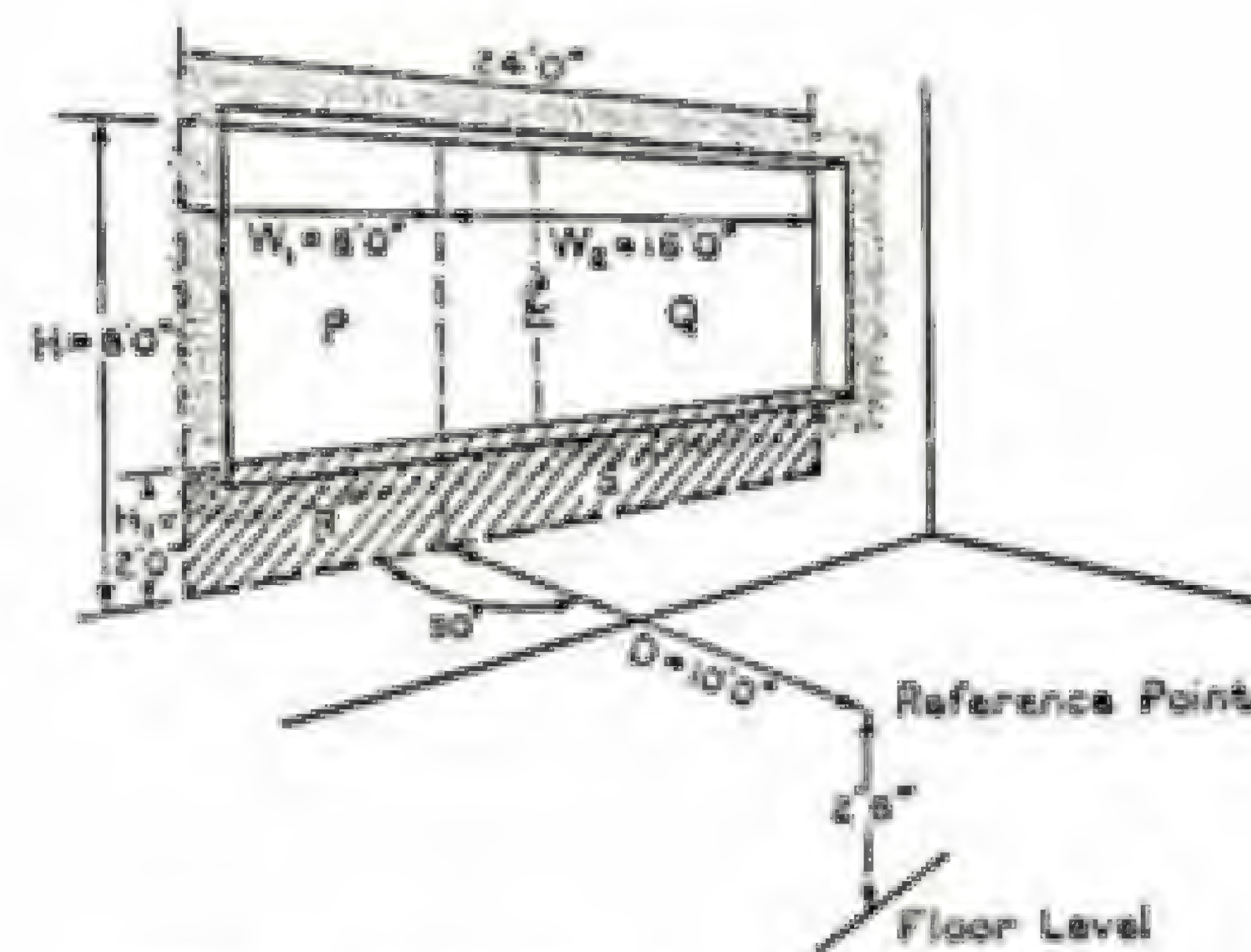
جسده عايلة نقطة القياس في خارج مركز النافذة



$\frac{H}{D}$	$\frac{W_1}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{W_2}{D}$	Sky Component
0.8	1.2			0.11
		0.2	1.2	0.02

Sky component due to window PQ = $0.11 - 0.02 = 0.09 = 9.1\%$.

جسده عايلة نقطة القياس في منتصف النافذة



$\frac{H}{D}$	$\frac{W_1}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{W_2}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{W_3}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{W_4}{D}$	Sky Component
0.8	0.8							0.4
		0.8	1.4					0.3
				0.2	0.8			0.09
						0.2	1.4	0.02

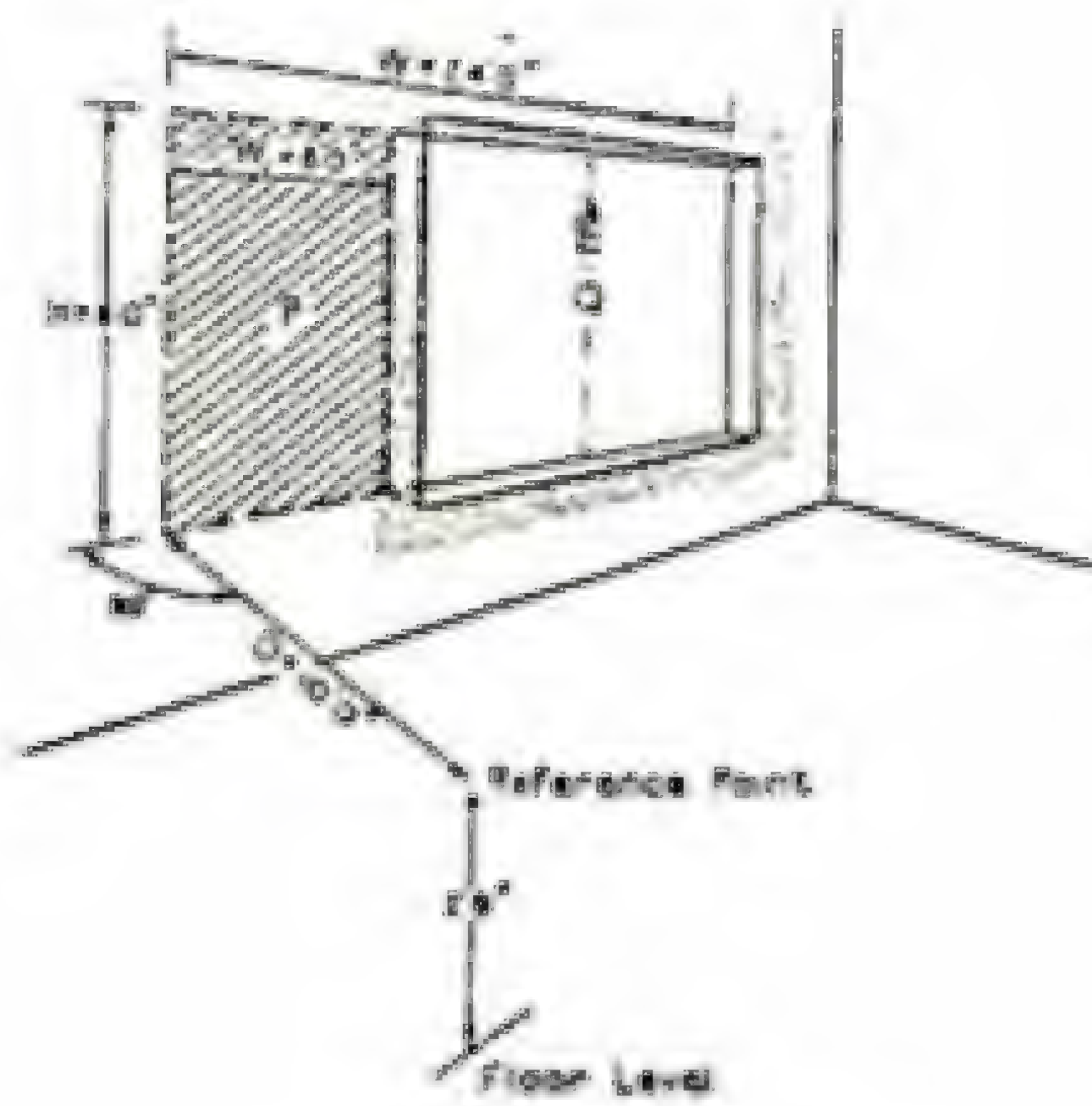
$PQ = (PR + QR) - (R + S) = 0.4 + 0.3 - (0.09 + 0.02) = 0.59$.

Sky component due to window PQ = 5.9%.

جسده عايلة نقطة القياس في خارج مركز النافذة

شكل (ج - ٢) حالات مختلفة لموضع نقطة القياس بالنسبة للنافذة

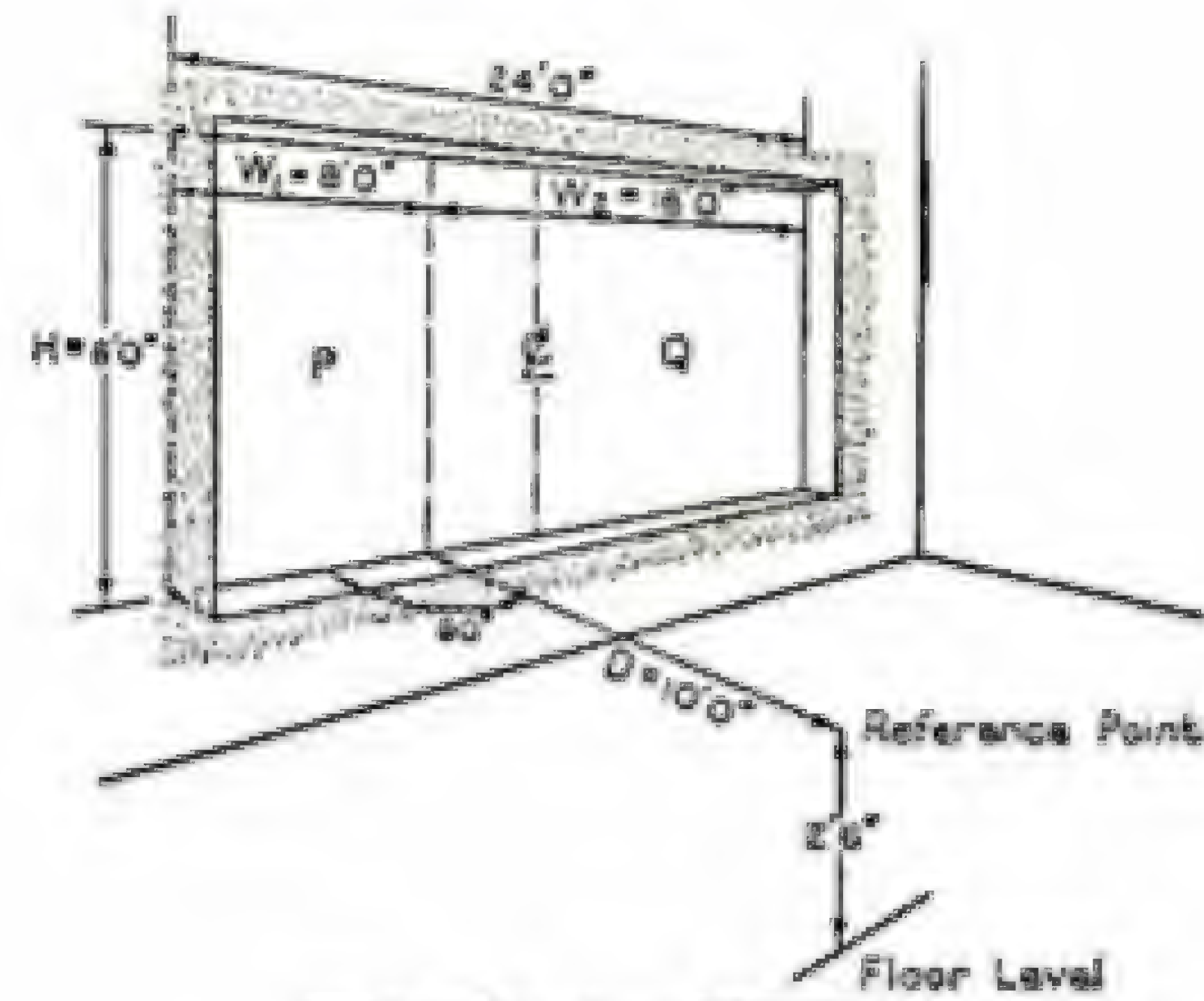
Hopkinson, R.G., et al., : Daylighting p. 112.



	$\frac{H}{D}$	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{W}{D}$	Sky Component
PQ	0.8	1.4			13
P			0.8	0.4	24

Sky component due to window Q = PQ - P = 13 - 24 = -0.11.

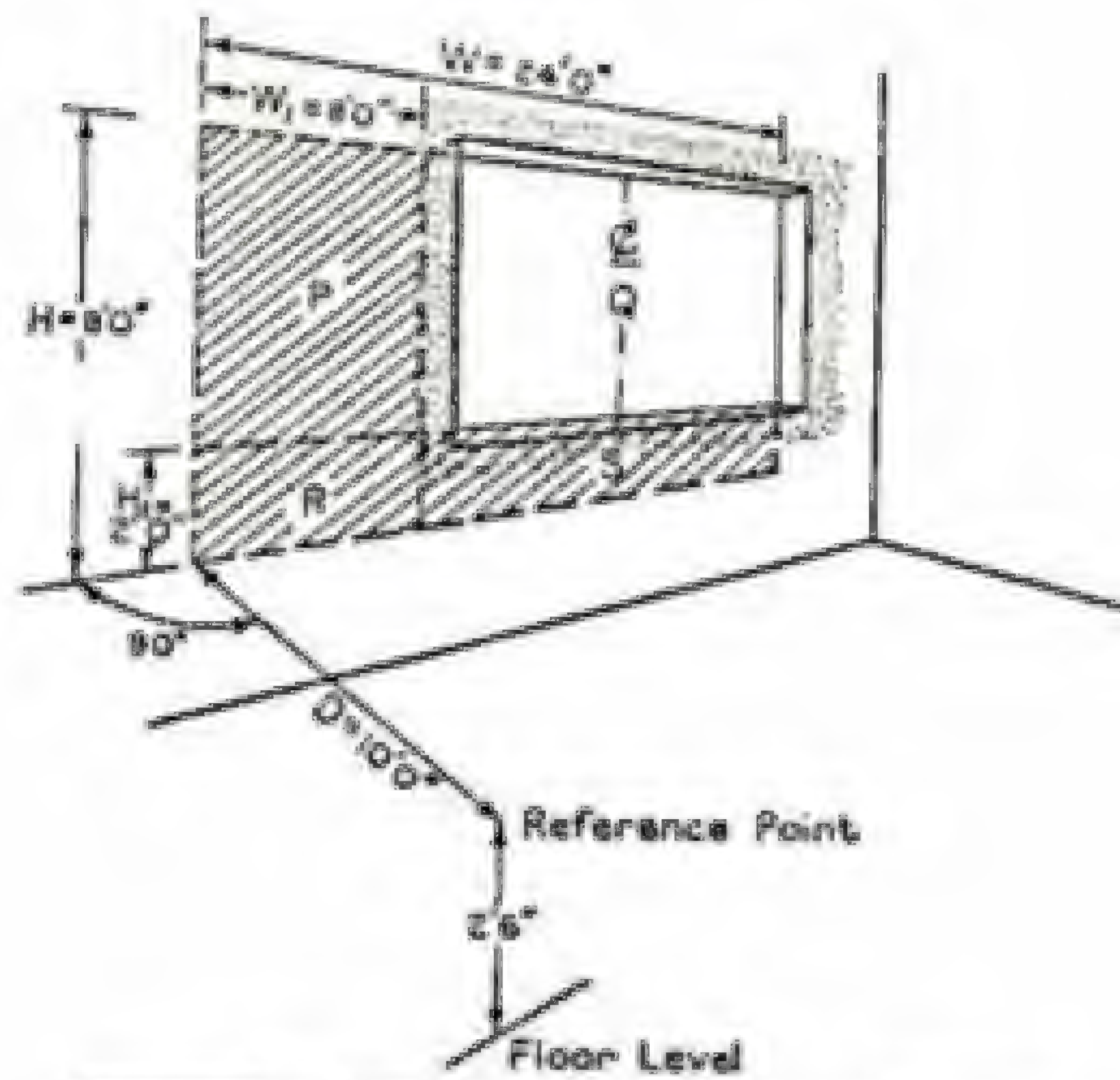
الجلد في نفس ارتفاع نقطة القياس
الموجودة خارج النافذة



	$\frac{H}{D}$	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{W}{D}$	Sky Component
P	0.8	0.8			24
Q			0.8	1.4	13

Sky component due to window PQ = P + Q = 24 + 13 = 37.

الجلد في نفس ارتفاع نقطة القياس



	$\frac{H}{D}$	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{W}{D}$	Sky Component
PQRS	0.8	1.4							13
PR			0.8	0.8					24
RS					0.8	1.4			0.13
R							0.8	0.8	0.24

Q = PQRS - (PR + RS) + R = 13 - (24 + 0.13) + 0.24 = -0.07.

Sky component due to window Q = -0.07.

جلد في نفس ارتفاع نقطة القياس خارج عرض النافذة

شكل (جـ) حالات مختلفة لموضع نقطة القياس بالنسبة للنافذة

Hopkinson, R.G., et al: Daylighting p. 112.

٢ - الطرق البيانية Graphical methods^(١)

يمكن تحديد مكونات معامل الإضاءة الطبيعية وهي المكونة السماوية والمكونة المنعكسة من الأسطح الخارجية والمكونة المنعكسة من الأسطح الداخلية بعدة طرق بيانية

* مناقل السماء الملبدة بالغيوم The BRE Overcast sky protractors

* طريقة الخريطة السماوية The Pilkington sky dot method

* طريقة الدياجرام (والدرام) The Waldram diagram method

* مناقل المكونة السماوية (بريان) The Bryan sky component protractors

- إن أفضل طريقة بيانية معروفة لتحديد المكونة السماوية هي التي تستخدم فيها طريقة " مناقل " السماء الملبدة بالغيوم BRE protractors

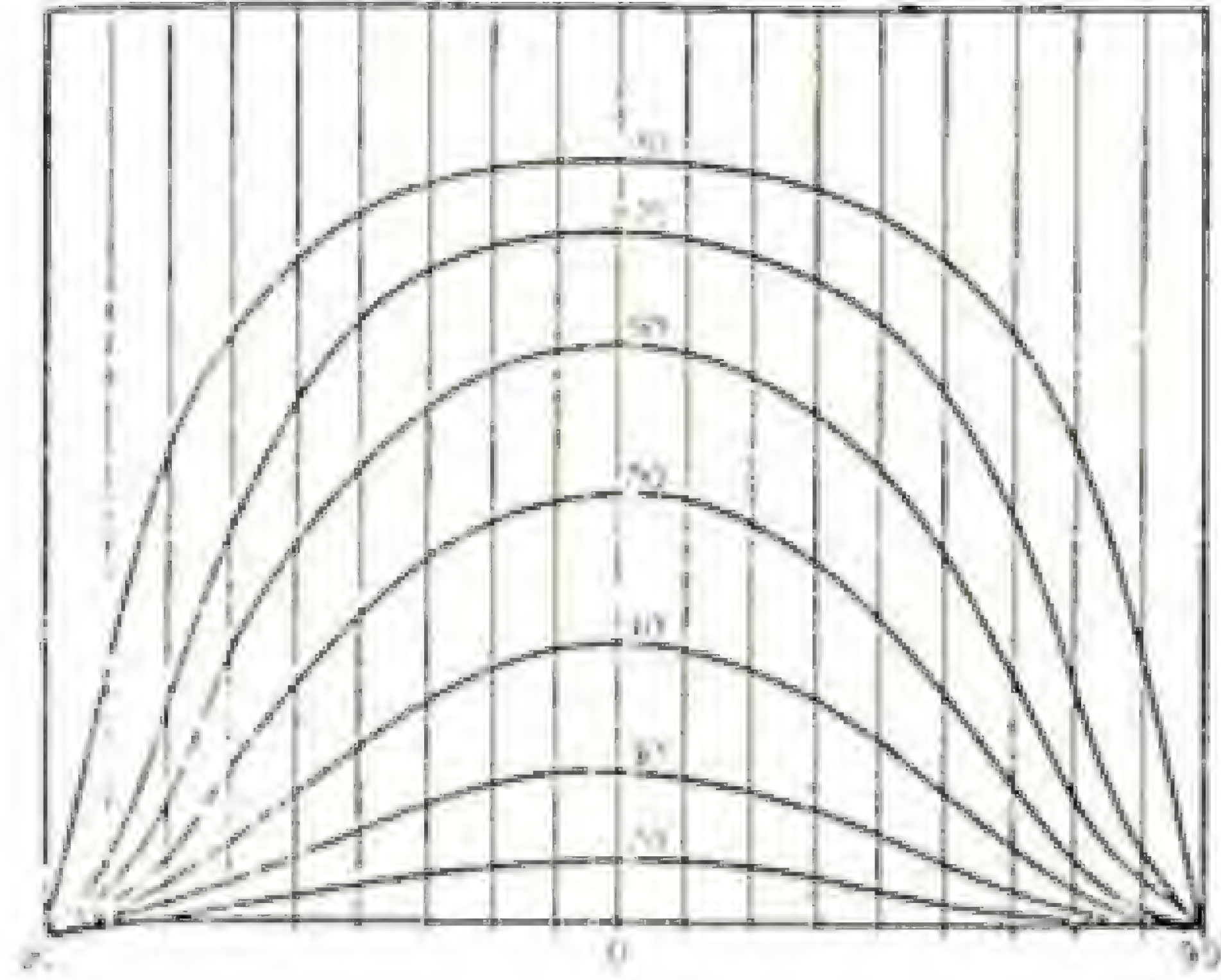
* أما طريقة الخريطة السماوية المنقطة ليلكنجتون The Pilkington sky dot method فهي مبنية على أساس خلفية رياضية فمائل تلك المستخدمة في طريقة مناقل BRE غير أنها تسمح للمصمم أن يرسم فتحات مختلفة ويلاحظ التغيرات في المكونة السماوية نتيجة لتغير شكل ومقاس أى فتحة في الرسم شكل (ج - ٦) ، ويرسم المصمم منظورا داخليا باستخدام نقطة إضاءة معينة باعتبارها النقطة الرئيسية للمنظور وترسم الفتحة بمقياس رسم يحتوى على مستوى به صورة موضوعة على بعد محدد من النقطة الرئيسية فإذا ما وضع قطاع الحائط الذى به الفتحة على الخريطة السماوية المنقطة يتمكن المصمم من حصر عدد النقط ($10 = 1\%$ من المكونة السماوية) ويحدد قيمة المكونة السماوية

* وأما طريقة دياجرام والدرام The Waldram diagram method فهي واحد من أقدم الطرق لتحديد المكونة السماوية (لمعامل الإضاءة الطبيعية بالرسومات البيانية) وفي هذه الطريقة تستخدم مجموعة من الخطوط المنحنية إلى أسفل لتحديد منظر السماء من خلال الفتحة وتقدير قيمة المكونة السماوية . شكل (ج - ٥)

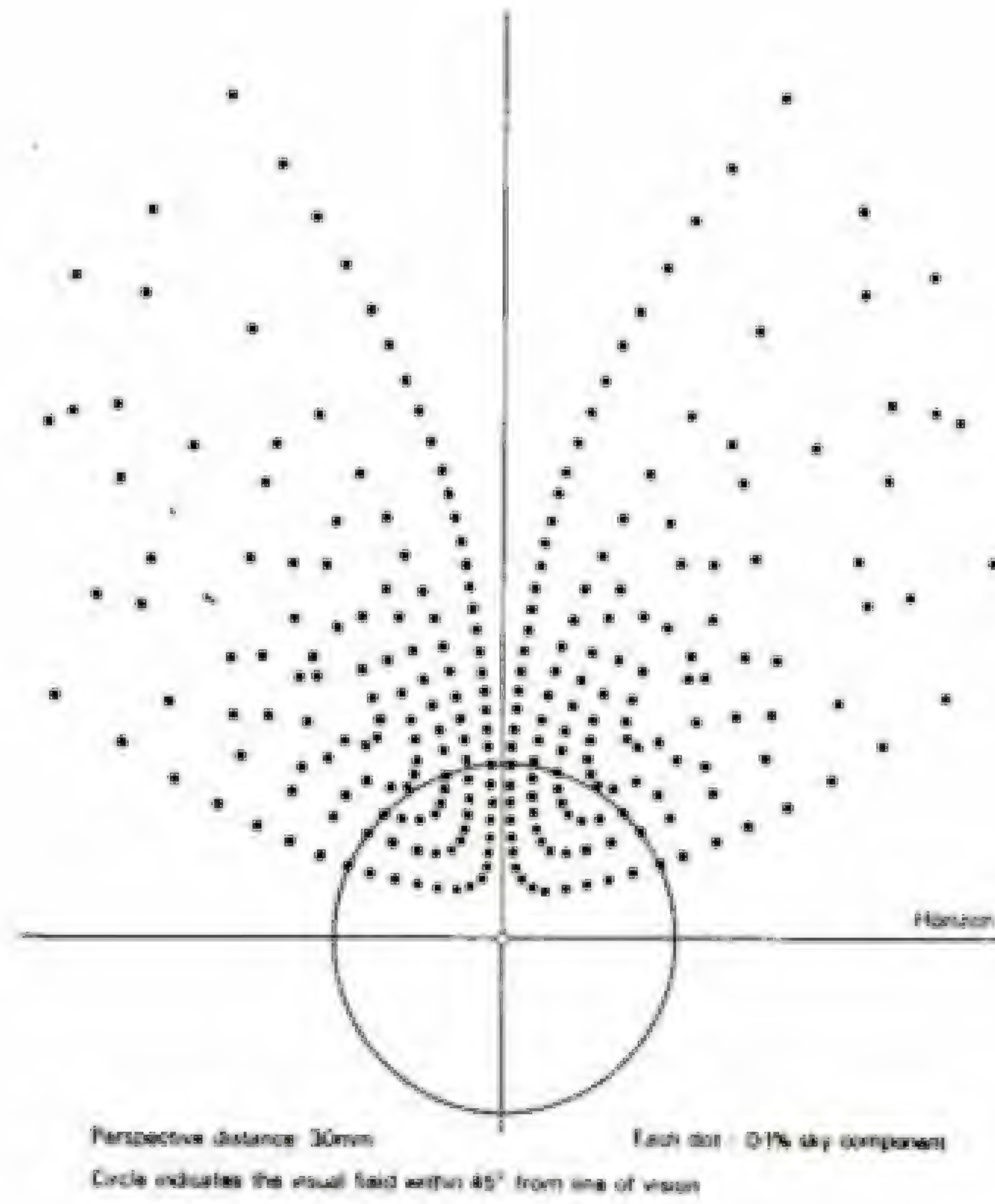
وهي تستخدم طريقة المساحات المتساوية في حين أن معامل المنظر للسماء يصف مساحة تناسب مع الإضاءة الطبيعية التي يمثلها المنظر .

* وأما مناقل المكونة السماوية " لبريان " The Bryan sky component protractors فهي

(1) Robbins, C.L.: Daylight design and analysis. p. 186.



شكل ٥ - دياگرام والدرام



شكل (٦ - الخريطة السماوية المنقطة لبلكنجتون

Claude L. Robbins: Daylight design and analysis

أحدث إضافة لتحديد معامل الإضاءة الطبيعية بطرق الرسومات البيانية حيث قام " بريان " Bryan و"كالبرج " Calberg بتطوير مجموعة من المناقل لحالتى السماء الصافية والسماء الملبدة بالغيوم وهى نفس طريقة مناقل BRE ولكنها مبنية على :

أ - مجموع الإضاءة الساقطة على سطح أفقى من السماء الملبدة بالغيوم

ب - الإضاءة المشتتة الساقطة على سطح أفقى من السماء الصافية

وتتبع جميع هذه الطرق البيانية الفرصة للمصمم ليحدد المكونة السماوية والمكونة المنعكسة هى الأسطح الخارجية .

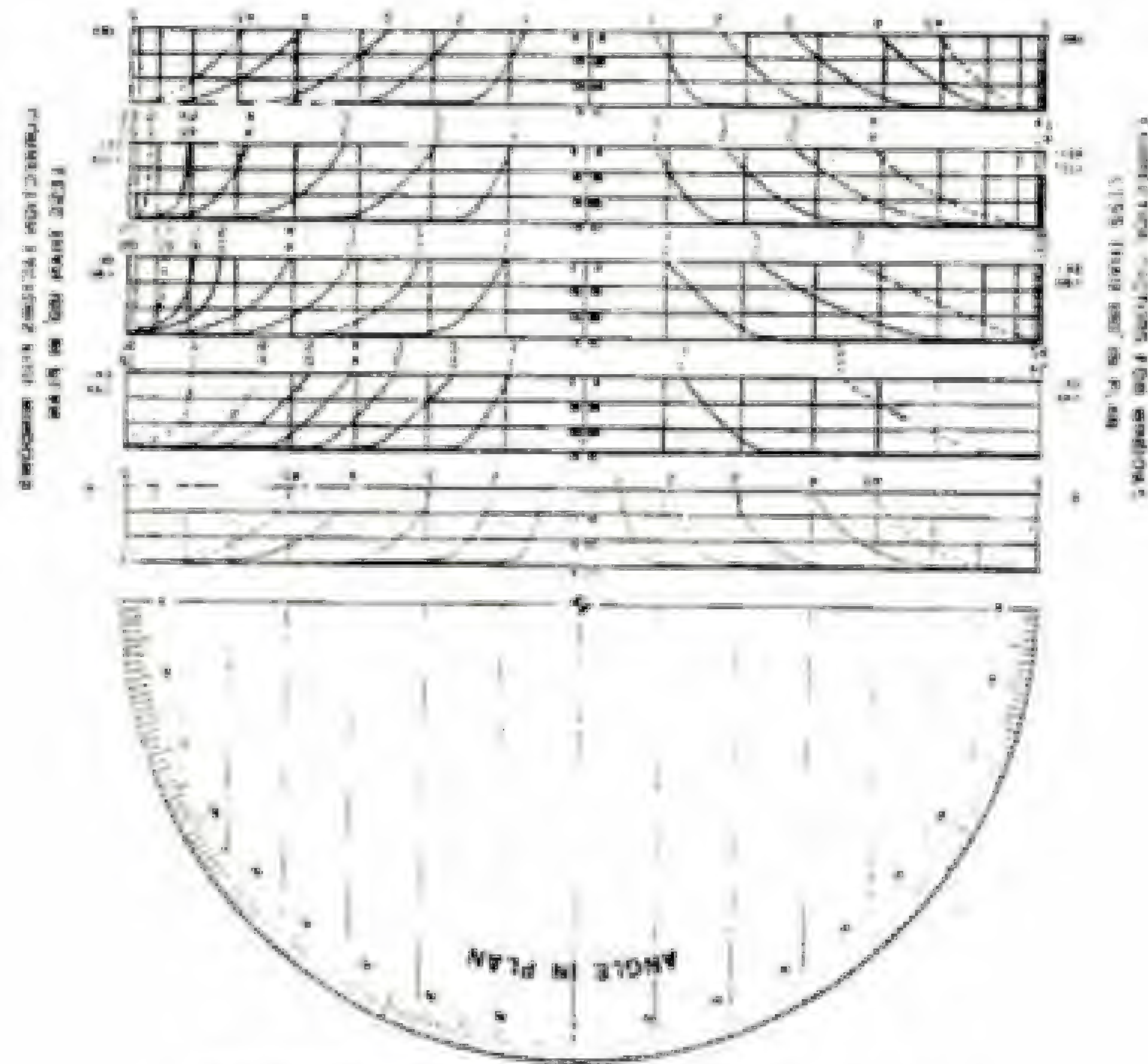
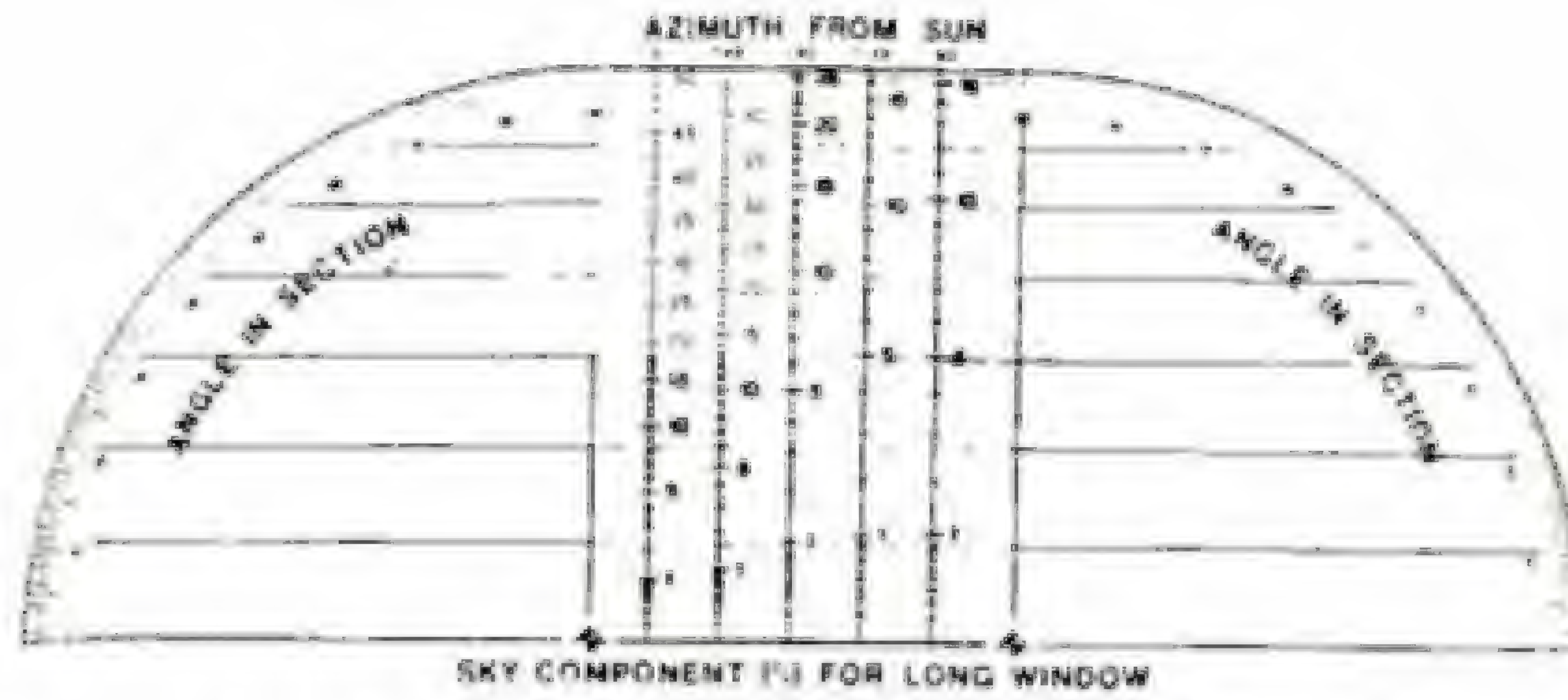
إن المناقل الخاصة لحالة السماء الصافية والتي تماثل تلك الخاصة بالسماء الملبدة وتعتبر أكثر تعقيدا ، وذلك لوجود منقلة خاصة لكل زوايا السمى للشمس Solar azimuth وبالتالي يوجد خمس مناقل فى حالة السماء الصافية . شكل (ج - ٧)

ويمكن أيضا تحديد المكونة المنعكسة من الأسطح الداخلية للسماء الملبدة بالغيوم من طرق بيانية مستعدة من معادلة BRE للتدفق المنقسم (هوبكنسون Hopkinson ١٩٥٤) . شكل (ج - ٨)

ولإستخدام هذه الطرق البيانية لابد من إيجاد نسبة مساحة الفتحة إلى مجموع المساحات الكلية ومتوسط معامل للإنعكاس (قوة العكس) لمواد النهر المستخدمة فى الحيز الداخلى .

- وأخيرا يمكن القول أن أشهر طريقة بيانية لتحديد المكونة السماوية والمكونة المنعكسة من الأسطح الخارجية هى مناقل السماء الملبدة بالغيوم BRE. ويوجد عشر مناقل فى المجموعة : خمس للسماء المنتظمة ، وخمس للسماء الملبدة بالغيوم (حسب تعريف اللجنة الدولية للإضاءة CIE) وتتألف المناقل الخمس فى كل مجموعة من مناقل للأستخدام مع الفتحات الرأسية والمائلة على ٣٠ ، ٦٠° والأفقية ومنقلة واحدة للفتحة غير المغطاة بالزجاج (ج - ٩) ، (ج - ١٠)

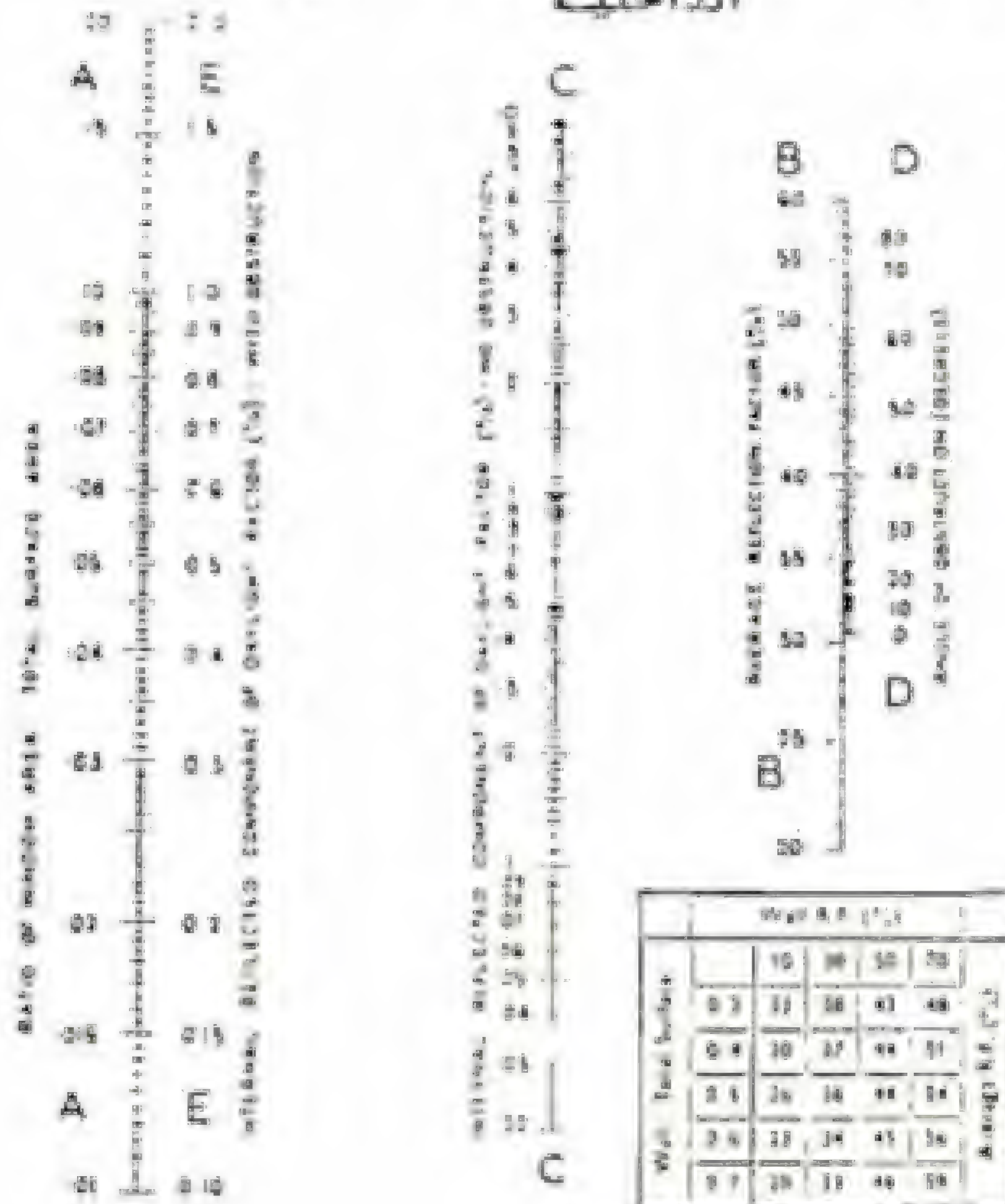
وتتكون كل منقلة من مناقل BRE من جزئين : إحداها يستخدم فقط لقطاع المبنى والثانى يستخدم فقط للمساقط الأفقية وتحديد معامل التصحيح لعرض الفتحة .



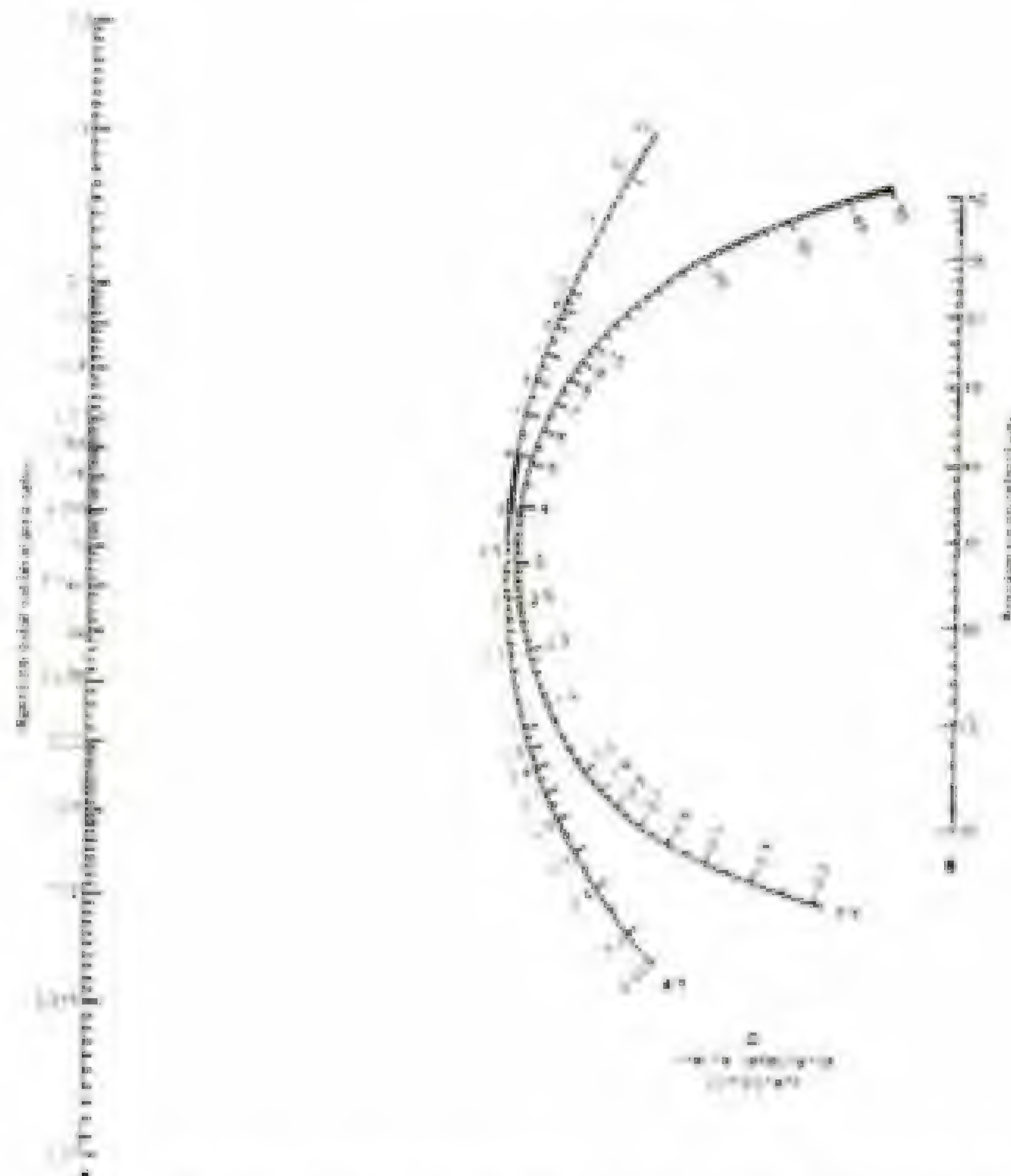
SKY COMPONENT PROTRACTOR FOR VERTICAL GLAZING
(CLEAR SKY)

شكل (٧-٢) منقلة المكونه السماوية للنوافذ الرأسية (حالة السماء الصافية)
زاوية الارتفاع = ٣٠ درجة .

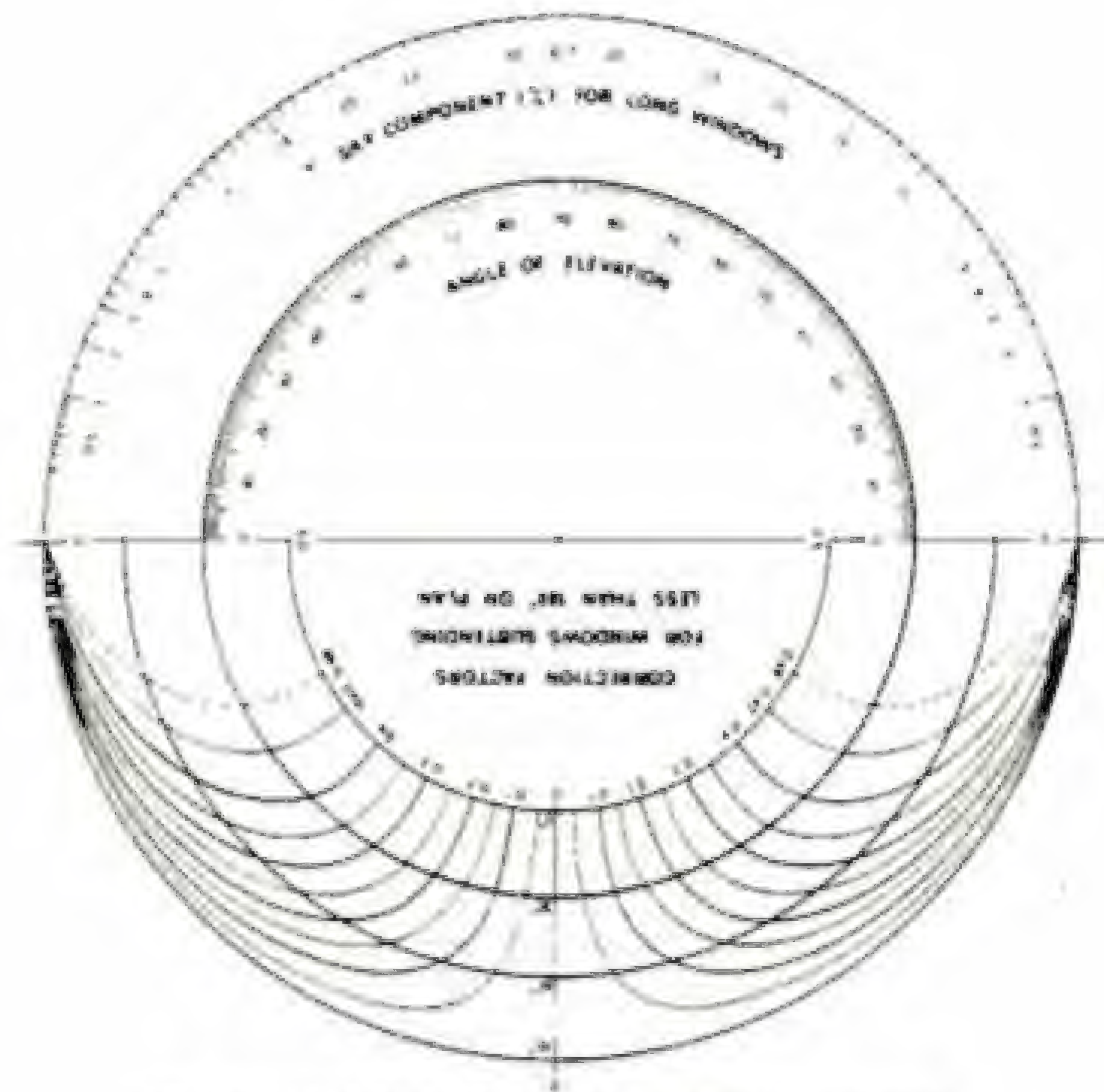
الطرق البيانية لتحديد المكون المنعكس من الاسطح الداخلية



سواء مبنية بالحجب

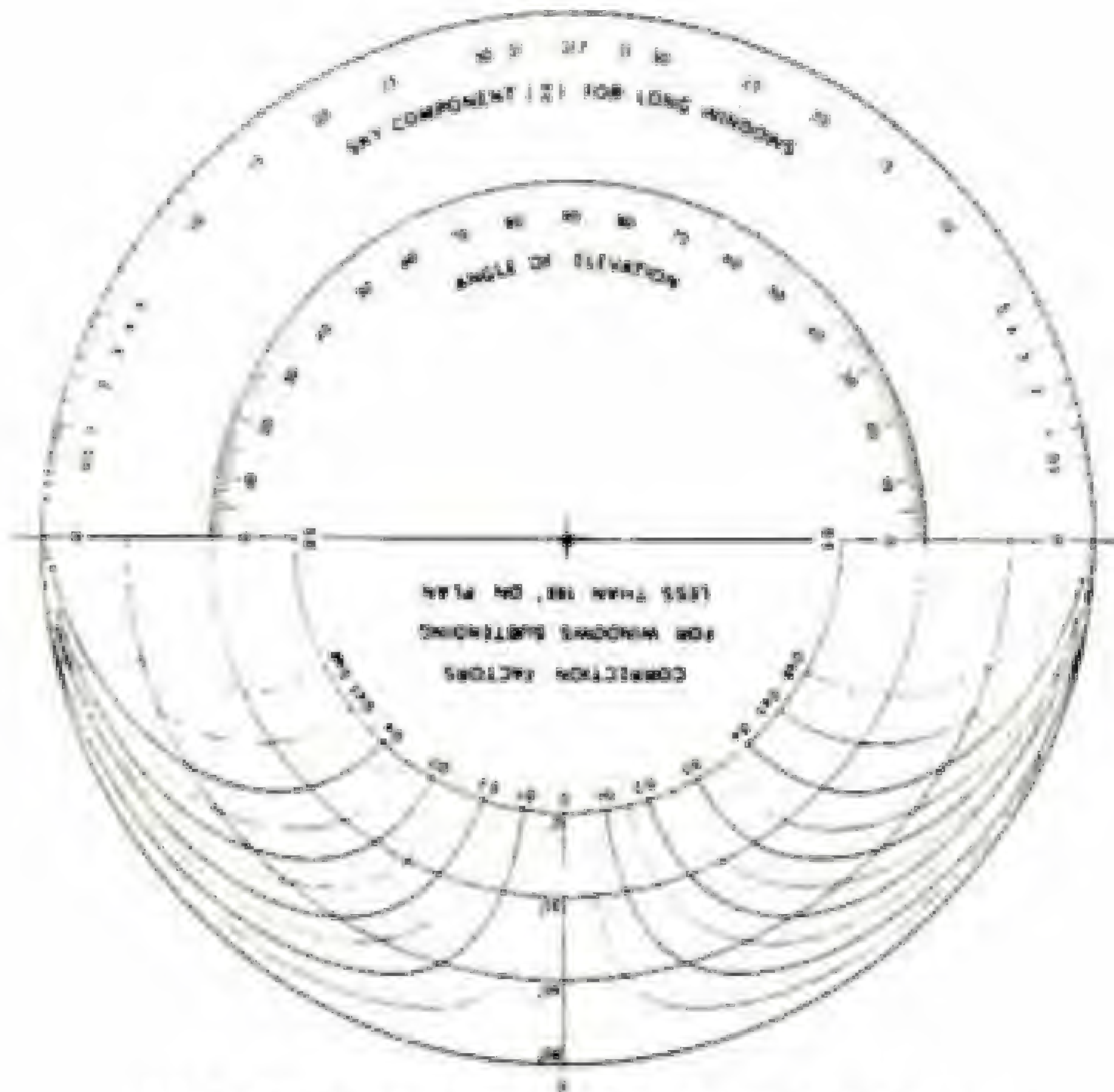


شكل (ج - أ) سماء صافية ذات شمس مشرق



B.R.S. SKY COMPONENT PROTRACTOR FOR VERTICAL GLAZING
(I.E. OVERCAST SKY)

شكل (٩ - ج) منقلة المكونه السماويه للنوافذ الرأسية (حالة السماء الغلبه)



B.R.S. SKY COMPONENT PROTRACTOR FOR VERTICAL GLAZING
(UNIFORM SKY)

شكل (١٠ - ج) منقلة المكونه السماويه للنوافذ الرأسية (حالة السماء المتجانسه)

Claude L. Robbins: Daylight design and analysis p.

ملحق (د)

القياسات الضوئية PHOTOMETRY (١)

١ - الضوء : هو طاقة محمولة بواسطة موجات كهرومغناطيسية ذات تردد معين (التردد هو عدد الذبذبات كل ثانية) ، وهذا التردد هو الذى تحسه وتتجاوب معه شبكية العين ثم المخ ، وبالتالي يحدث لدى الانسان الاحساس بالضوء .

والموجات الكهرومغناطيسية تختلف من جزء (من أجزائها) إلى جزء آخر حسب التردد (عدد الذبذبات كل ثانية) ، فادناها تردداً (تبدأ من 4×10^14) هي موجات الإذاعة ، ثم تليها موجات الأشعة " تحت الحمراء " ، ثم الأشعة المرئية المشار إليها (بتردد حوالى 4×10^{14}) ثم الأشعة فوق البنفسجية ثم أشعة إكس ثم أشعة جاما وهى أعلاها (بتردد حوالى 4×10^{21})

٢ - قوة الإضاءة , Luminous Intensity

تقاس قوة إضاءة أى مصدر ضوئى بمقارنتها بقوة إضاءة " الشمعة المعيارية الدولية " وهى مصدر ضوئى متعارف عليه عالمياً . وتسمى وحدة قياس قوة الإضاءة " كاندلا " Candela

٣ - التدفق الضوئى Φ_v , Luminous Flux

التدفق الضوئى هو المعدل الزمنى للطاقة الضوئية المنبعثة من مصدر ضوئى ووحدة التدفق الضوئى هى " ليومن " Lumen

فإذا كان المصدر الضوئى قوته ١ كاندلا ، فقد أصطلح على أن الجزء من التدفق الضوئى المنبعث منه والمنحصر داخل زاوية مجسمة قياسية (يقع رأسها عند مصدر الضوء) يكون مقداره ١ ليومن

الزاوية المجسمة : Solid Angle

بما أن الزاوية العادية (المستوية) تنشأ نتيجة لإلتقاء مستقيمين فى المستوى عند نقطة معينة فية ، فإن الزاوية المجسمة تنشأ نتيجة لالتقاء ثلاثة مستويات (أو أكثر) فى الفراغ عند نقطة معينة .

لتكن هذه النقطة (أى رأس الزاوية) هى مركز كرة

ولما كانت مساحة سطح الكرة = $4\pi R^2$ ، فلو قسمنا سطح الكرة إلى 4π من الأجزاء مساحة كل جزء منها = R^2 .

(1) Blackwood, Kelly and Bell: General Physics, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1964. p. 448.

ووصلنا بين مركز الكرة وبين محيط أحد هذه الأجزاء . فستتكون بذلك زاوية مجسمة ذات إتساع معين (رأسها عند المركز) عبارة عن الوحدة التي تقاس بها الزاوية المجسمة " الزاوية المجسمة القياسية " Unit Solid Angle "STERADIAN

وبذلك فنجتمع عند مركز الكرة 4π من الزوايا المجسمة القياسية (وواضح ان الزاوية المجسمة القياسية لا تتغير بتغير نظم القياس من نظام مترى إلى غيره من النظم) وبناء عليه إذا كانت قوة إضاءة المصدر الضوئى = (I) كاندلا فان التدفق الضوئى المنحصر داخل زاوية مجسمة قياسية = (I) ليومن ولما كان الفراغ المحيط بالمصدر الضوئى المنتظم الإشعاع فى جميع الاتجاهات يساوى 4π من الزوايا المجسمة القياسية ، لذلك يكون التدفق الضوئى الكلى المنبعث من هذا المصدر = (I) 4π ليومن أما كمية الطاقة الضوئية المنبعثة من مصدر ضوئى خلال فترة معينة (مقاسة بعدد الثانى) فتحسب بالـ " ليومن ثانية " (وهو ما يقابل " الواث ثانية " ومضاعفاته مثل " الكيلو وات ساعه ") . وواضح ان التدفق الضوئى مقاسا بالليومن ثابت من حيث انه لا يتغير بتغير نظم القياس من نظام مترى الى غيره من النظم .

٤ - شدة الإستضاءة : Illumination or Illuminance E

٤ - ١ شدة الاستضاءة على سطح معين هى التدفق الضوئى الواصل عموديا الى ذلك السطح مقسوما على مساحة السطح .

شدة الإستضاءة = التدفق الضوئى (ليومن) / المساحة العمودية (متر مربع) $E = \Phi/A$

٤ - ٢ فى النظام المترى تكون الوحدة ليومن / متر مربع وهى تسمى " لاكس " LUX فإذا فرض ان مصدر الضوء I وقوته كاندلا عبّاره عن نقطة فى مركز كرة فارغته شفاقة نصف قطرها R متر ، كان التدفق الضوئى الكلى فى جميع الاتجاهات = $4\pi I$ ليومن ، وبالتالي تكون شدة الإستضاءة على سطح الكرة

$$= \text{التدفق الضوئى الكلى (ليومن) / مساحة سطح الكرة (متر مربع) لاكس}$$

$$= 4\pi I / 4\pi R^2 \text{ لاكس}$$

$$I / R^2 = \text{لاكس}$$

فاذا كانت قوة إضاءة مصدر الضوء ١ " كاندلا " وكان نصف القطر ١ متر - كانت شدة الإضاءة على سطح الكرة ١ " لاكس " .

* كما يتضح من النتيجة اعلاه انه يمكن حساب شدة الإضاءة عند نقطة معينة عددياً بقسمة قوة إضاءة مصدر الضوء بالكاندلا على مربع المسافة مقاسة بالمتر .

* اذا استخدم النظام الانجليزي بدلا من النظام المترى لوجد ان وحدة شدة الإضاءة هـى ليومن / قدم

مربع وتسمى " قدم شمعه " Foot - Candle

وبمقارنة الـ وحدتين نجد الاتى :

وحدة شدة الإضاءة بالنظام المترى = لاكس = ليومن / متر مربع

وحدة شدة الإضاءة بالنظام الانجليزي = قدم شمعه = ليومن / قدم مربع

أى أن ١ قدم شمعه = ١.٠٧ لاكس

مواصفات جهاز قياس شدة الاستضاءة الألكسميتر*

DIGITAL LUX METER

FEATURES	
* Fast and easy reading	* Auto zero adjustment
* High accuracy in measuring	* LCD display provides low power consumption
* LSI circuit use provides high reliability and durability	* Compact, light weight and excellent operation
* Provides a wide range of light measurements	* LCD display can clearly read out even in high ambient light
* In built LOW BATTERY indicator	* Separate LIGHT SENSOR allows user take measurements at an optimum position

GENERAL SPECIFICATIONS			
* Display	13mm 10.5 3-LCD Liquid Crystal Display	* Operating Temperature	0° to 55°C (32° to 132°F)
* Range	0.01000 Lux - 3 Ranges	* Operating Humidity	less than 80% RH
* Zero adjustment	Automatic adjustment	* Dimension	108 x 73 x 23mm (4.3 x 2.9 x 0.9 inch)
* Over input	Indication of "1"	* Weight	150g (0.33 lb) including battery
* Sampling Time	0.4 second	* Power Supply	Consumption current approx. 2mA 150-200 hours in continuous use
		* Standard Accessories	Light Sensor 1 pc Instruction manual 1 pc

ELECTRICAL SPECIFICATIONS		
Range	Resolution	Accuracy (25 ± 5°C)
0.000 Lux	1 Lux	± (5% + 2d)
0.000 Lux	10 Lux	± (5% + 2d)
0.000 Lux	100 Lux	± (5% + 2d)
NOTE: Accuracy tested by a standard portable light tungsten lamp at 25±5°C temperature		

LIGHT SENSOR OPERATION MANUAL

Application: To match "DIGITAL MULTIMETER" be used as
a DIGITAL LUX METER

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Range | 1 to 2,000 LUX |
| 12) Output | 0.1 DC mV per 1 LUX |
| 13) Accuracy | ± (4% + 0.2 mV) |
| 14) Battery | No necessary |
| 15) Operating Temp. | 0°C to 50°C (32°F to 122°F) |
| 16) Operating Humidity | less than 80% RH |
| 17) Dimension | 85 x 50 x 13 mm
(3.3 x 2.0 x 0.5 inch) |
| 18) Weight | 150 g (0.33 lb) |
| 19) Measuring Procedure | 1. Insert the "Output plug (red & black)" to the input terminal of Digital Multimeter.
2. Set the Multimeter to "DC 200mV" range, then read the values from the Multimeter directly (Display: 0.1 DC mV per 1 LUX) |



Material or Finish	Reflection Factor (%)
Coatings	
Aluminum (anodized) on glass plate or clearcoat	80
White glosscoat on aluminum perforated plate	70
Aluminum (anodized) on aluminum perforated plate	68
Aluminum (anodized) on aluminum (painted) perforated plate	55
Smooth aluminum	50
Paint (flat) unpigmented	48
Aluminum (painted), white	40
Plastics	
Brown (matte)	10
Carbon (matte)	40
Clear (gloss) clear, red	10
Clear (gloss) clear, red	15
Clear (matte), painted	20
Unfinished, clear (matte)	40
PVC sheet, buff	45
PVC sheet, gray	40
PVC sheet, cream	40
PVC sheet, brown and orange marbled	25
PVC sheet, light brown	25
PVC sheet, dark brown and white marbled	20
PVC sheet, dark brown	15
Thermoplastic sheet, dark gray	15
Wood (black, light oak)	25
Wood (black, medium oak)	20
Wood (black, dark oak)	10
Wooden boards, (pew with perforations) finish	25
Formica (blue (dark) on (dark))	10-40
Paints	
Marquage	10
Paint, white	60
Pink	60
Primed, black	45
Primed, light	35
Primed, dark	30
Stained steel	35
Metals	
Brass, concrete light	60
Brass, concrete dark	50
Brass, engineering steel	10
Brass, engineering, red	10
Brass, furnace pipe or furnace rail	50
Brass, sandy lead (dark red)	15
Brass, sand (red)	40
Brass, steel (red)	10
Brass, white (steel)	25
Brass, yellow (steel)	25
Carbon, smooth	40
Carbon, rough	40
Cast iron (matte)	40
Steel, white (steel)	60
Fabrics	
Camouflage white	60
Camouflage cream	60
Gray white	30
White (steel)	40
DM white	40
Colored	Light Medium Dark
Yellow	70 80 90
Orange	40 40 40
Orange	55 55 55
Red	30 30 30
Green	60 60 60
Blue	60 60 60
Gray	55 55 55
Orange	60 60 60
Pink	55 55 55

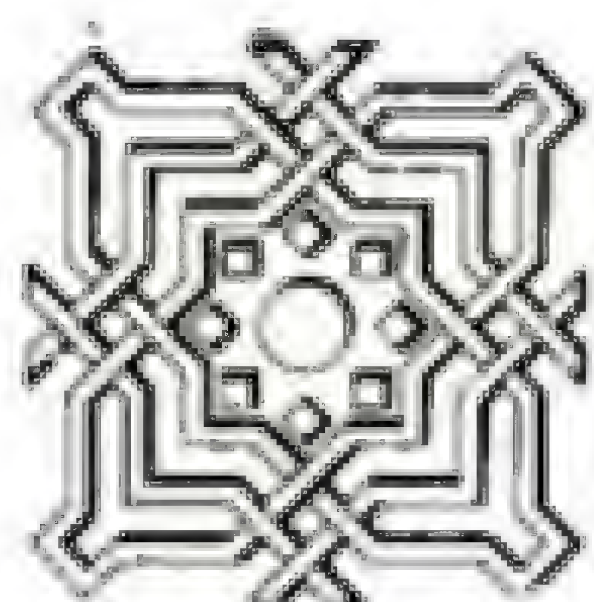
Types of activity	Maximum Lumens/m ²	Daylight Factor %			10,000*	10,000*
		Design only	2000	5000		
Office, general ¹	150	3.0	1.7	1.58	1.0	0.88
work workplace ²	150	3.0	3.8	1.88	1.8	1.0
Living room, General ³	80	1.0	0.88	0.83	0.8	0.73
Desk for sitting ⁴	150	3.0	1.8	1.68	1.8	1.0
Dining room, general ⁵	80	1.0	0.88	0.83	0.8	0.73
table top	100	3.0	1.7	1.58	1.0	0.88
Bedroom, general ⁶	10	0.8	0.83	0.82	0.8	0.73
dressing table ⁷	100	3.0	1.7	1.58	1.0	0.88
Bedroom, general ⁸	10	0.8	0.83	0.82	0.8	0.73
by lamp ⁹	100	3.0	1.7	1.58	1.0	0.88
Corridor, main way ¹⁰	20	0.8	0.83	0.82	0.8	0.73
Garage, general ¹¹	20					
work bench	100					

CORRECTIONS TO THE TOTAL DAYLIGHT FACTOR		
Factor	Condition	Correction Factor
Glazing factor	Clear windows (no glazing)	1.0-1.0
	Clear glass	1.0
	Double glazing	0.8
	Painted wood glass	0.6
	Heat absorbing plates	0.6-0.83
	Perforated and diffusing glasses	0.4-1.0
	Glass windows with slight overhang	0.96
	Diffusing single paneled roof lights	0.66-0.8
Framing factor	Glass and glazing with ratio	0.7-0.8
	Reflected value	0.75
	Maximum framing material with ratio	0.6-0.75
	Reflected value	0.7-0.88
Maintenance factor	Clean	1.0
	Average (domestic vertical glazing)	0.7
	Dirty (domestic vertical glazing)	0.65
Other factors	Window reflectance in the "dirty glazed" position (RSC and RRC=0)	0.06-0.1
	Timber framed systems (RSC and RRC=0)	0.1-0.3

جدول (٢-٤) القيم المختلفة لمعامل الانعكاس للأسطح الداخلة ذات مواد نهر مختلفه .



المراجع



المراجع العربية :

- (١) ثروت عكاشة : القيم الجمالية في العمارة الإسلامية ، دار المعارف ١٩٨١
- (٢) حسن فتحي : القاعة العربية في المنازل القاهرية ، تطورها وبعض الاستعمالات الجديدة لمبادئ تصميمها ، من ابحاث الندوة الدولية لتاريخ القاهرة ، مارس وابريل ١٩٦٩ ، وطبعة دار الكتب ١٩٧٥
- (٣) د. زكى محمد حسن - مدير دار الآثار العربية ، عضو المجمع المصرى للثقافة العلمية ، دكتور فى الآداب من جامعة باريس ، حائز على دبلوم آثار الأمم الآسيوية والإسلامية من مدرسة اللوفر بباريس : فنون الإسلام ، دار الرائد العربى - بيروت ١٩٨١
- (٤) د. سعاد ماهر محمد - استاذ الدراسات العليا - جامعة الملك عبد العزيز - جدة: العمارة الإسلامية على مر العصور ، الجزء الثانى ، دار البيان العربى
- (٥) د.م شفق العوضى الوكيل ، د.م محمد عبد الله سراج : المناخ وعمارة المناطق الحارة ، القاهرة ، نوفمبر ١٩٨٥
- (٦) د. صالح لمى مصطفى ، استاذ تاريخ العمارة ، عميد كلية الهندسة المعمارية جامعة بيروت العربية : التراث المعمارى الإسلامى فى مصر ، دار النهضة العربيه للطباعة والنشر ، بيروت ١٩٨٤
- (٧) د. فريد شافعى ، استاذ العمارة الإسلامية ، جامعة القاهرة : العمارة العربية فى مصر الإسلامية - عصر الولاة " ، المجلد الأول ، الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر ١٩٧٠
- (٨) د. كمال الدين سامح ، استاذ كرسى تاريخ العمارة بكلية الهندسة ، جامعة القاهرة : العمارة فى صدر الإسلام ، الهيئة العامة للكتب والأجهزة العلميه ،

مطبعة القاهرة ١٩٧١

٩ (مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية ، مركز أحياء تراث العمارة الإسلامية :

أسس التصميم المعماري والحضري في المدينة الإسلامية ، دراسة خاصة بمدينة

القاهرة ، منظمة العواصم والمدن الإسلامية ، القاهرة ١٩٨٩

١٠ (محمد خليل نايل ، محمد عبد القادر : تاريخ فن العمارة - الجزء الأول

والثاني ، مطبعة الأميرية ببولاق ١٩٤٣

١١ (محمود أحمد ، مدير إدارة حفظ الآثار العربية : دليل موجز لأشهر الآثار

العربية بالقاهرة ، المطبعة الأميرية ببولاق ١٩٣٨

الرسائل:

* الدكتوراه :

مايسة محمود محمد داوود : النوافذ وأساليب تغطيتها في عمائر سلاطين المماليك بمدينة

القاهرة ، دراسة معمارية وفنية

كلية الآثار - جامعة القاهرة ١٩٨٥

* ماجستير :

ثناء أحمد السيد : معاصرة التراث الإسلامى المملوكى فى المسكن المصرى المعاصر ،

كلية الفنون الجميلة - جامعة القاهرة ١٩٨٤

وفاء محمد عبد المنعم عامر : تأثير الظروف البيئية على تصميم الفتحات الخارجية

للمبانى " النافذة المصرية "

كلية الهندسة - جامعة القاهرة ١٩٧١

المراجع الأجنبية REFERENCES

- * Beckett, H.E. et al.: Windows, Performance, design and installation Crosby, RIBA application. Lockwood Staples, London, 1974.
- * Blackwood, Kelly & Bell: General Physics, John Wiley & Sons, Inc. New York, 1964.
- * Burckhardt, T.: Art of Islam, Language and Meaning, World of Islam Festival Trist, 1976.
- * De Cenival, Jean-Louis : Egypte, époque pharonique, Office du livre, Fribourg, 1964.
- * Depaule, J.Ch., Noweir, S., Mouneir, J.F., Panerai, Ph. & Zakarya, M.: Actualité de l'habitat ancien du Caire le Rabe Qizlar, d'étude et de documentation économique juridiques et Sociales, Le Caire, Dossier 4 - 1985.
- * Egan, M. David: Concepts in Architectural Lighting, College of Architecture. McGraw-Hill Book company, 1976.
- * Evan, Martin: Housing Climate & Comfort. The Architectural Press, London Halsted Press Division. John Wiley & Sons, New York, 1980.
- * Evans, Benjamin, W.: Daylight in Architecture, Architectural Records. Books. McGraw Hill book Company, 1981.

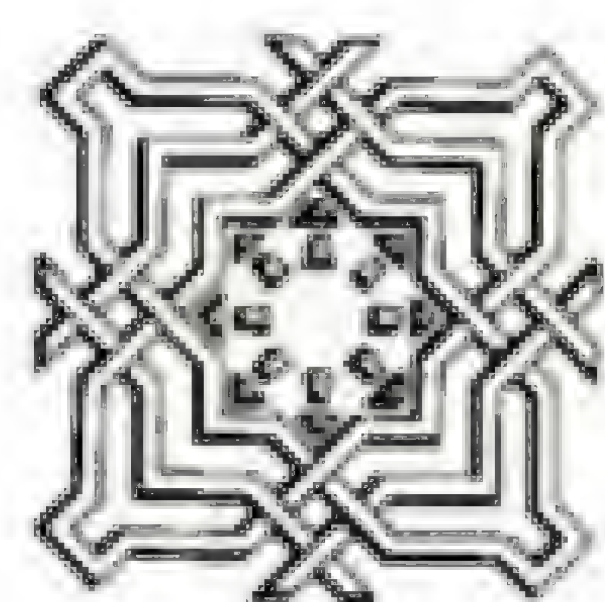
- Fathy, Hassan: Natural Energy and Vernacular Architecture, Principles and Examples with reference to hot and dry climates, edited by Walter Shearer and Abdel Rahman Ahmed Published for the U.N. University by the University of Chicago Press Chicago & London, 1986.
- Fletcher, Banister: A history of architecture, 19th edition, Edited by J. Jusgrove Consultant editors John Tam, Peter Willis Royal Inst. of British Architects & Univ. of London, 1987.
- Flynn, John E. Segil Arthur W.: Architectural Interior Systems, lighting Air Conditioning, Acoustics; Van Nostrand Reinhold Environmental Engineering Series, 1970.
- Garcin, J.C., Maury, B., et al.: Palais et Maisons du Caire, Epoque Mamelouk (XIII, XVI siecles) Epoque Ottomane (XVI - XVIII), Editions du Centre National de la recherche scientifique, 15 quai Anatole, France, 1982.
- Gregory, R.L.: Eye and Brain, the psychology of seeing; world university library, McGraw Hill book Company, Second Edition, 1973.
- Grube, Ernst J., Dickie, James, et al.; and Petherbridge, T.: Architecture of the Islamic World, Thames & Hudson, London, 1984.
- Hopkinson, R.G.: Architectural Physics Lighting, Her Majesty's Stationary Office, London, 1963.
- Hopkinson, R.G. and Petherbridge, P. & Longmore: Daylighting, London, Melbourne, Toronto, Capetown, Auckland, William Heinemann Ltd. 1966.

- * Koensberger, Ingersoll, Mavehew & Szokolay: Manual of tropical housing & building Part one, climatic design, Longman Group limited, London, 1974.
- * Lam, William, M.C.: Perception and lighting as form givers for architecture, edited by Christopher Hugh Ripman, McGraw-Hill Book Company, 1977.
- * Olgyay, A. & Olgyay, V.: Solar Control and Shading Devices. Princeton University Press, 1976.
- * Robbins, Claude L.: Daylight Design & Analysis, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1986.
- * Routledge & Kegan: History of modern Architecture, Leonardo Benerolon. Volume 2 modern movement 157.
- * Szokolay, S.V.: Environmental Science. Handbook for Architects and Builders, The Construction Press, Lancaster, England, 1980.
- * Stein, Meguinness & Reynolds: Mechanical and Electrical equipment for buildings, John Willey and Sons, New York, 7th edition, 1978.
- * Turnor, Denis P.: Window glass design guide, The Architectural Press Ltd. London, 1977.
- * Zakarya, M.: Deux palais du Caire Medieval, Waqfset architecture, Centre nationale de la recherche scientifique, Marseille, 1983.

RESEARCHES

- * Abou-Esh, Ibrahim Mohammed: Design concepts of islamic architecture, aesthetic evaluation of the islamic domestic architecture in Egypt during the Mamluk and Turkish period (1245 - 1805), degree of master of science (architecture), Faculty of Engineering, Ain Shams University, 1970.
- * Department of Scientific and industrial Research, Building Research Station: Principles of Modern Building. Volume No. 1, Her Majesty's Stationary Office, London, 1969.
- * El Bakry, Maha, A.: The islamic house, a study of environmental characteristics of Cairo's islamic houses, Report of M.Sc. in architecture, school of environmental studies, University college, London, Sept. 1973.
- * Ruck, N.C.: Letting in the daylight, The Psychology of seeing, World University Library, r/c Graw Hill Book Company, 2nd edition, 1973.
- * UIA International Architect; Introduction Islamic Cairo, International Union of Architects, International architect Magazine, UIA issue 7, 1987.
- * Youssef, Wagih Fawzi: Natural light and libraries, a dissertation in architecture, university of Pennsylvania, October, 1976.

الملخص الإنجليزي



English Summary

SYNOPSIS

I. INTRODUCTION

1. This thesis reflects the interest (public and specialized) taken in the elements of the Arab-Islamic culture of which architecture forms an important part and at the same time in the "natural lighting" which is the proper alternative to the artificial day-time lighting, now being depended upon in Egypt in many modern buildings, which ignore Egypt's day-time everlasting high source viz : the great sun and ignore the fact that our economy, under present circumstances being unable to afford such a luxury is putting "Energy conservation" as one of its main targets.

From those two considerations stems the basic idea of this thesis: *Natural Light in Islamic Architecture*. A number of halls (Ka'as) in some houses belonging to the First Mamelouki Epoch (1257 - 1382) and the Ottoman Epoch (1517 - 1800) in Cairo were chosen to carry out this research work thereon and to draw out the necessary results.

II. OBJECTIVES:

The aim of the research work was to find out:-

- Whether there has been a certain rule governing the design of the day-light openings (in the chosen Ka'as) as regards type, dimensions and position?*
- Whether the designers adhered to a certain ratio between the effective (light permitting) area of the openings to the area of the Ka'as floor?*
- Whether any common characteristics between the similar parts of the different halls (regarding the degree of illumination)?*
- Whether an acceptable natural - light quality has been achieved, as regards graduality and contrast among measurement points and the avoidance of glare?*

III. PROCEDURE:

After the historic and light science basis were reviewed, the following field work has carried out:-

- *Full dimensional survey of the selected ka'as was carried out including the day-light openings, and the elements of their wooden lattices. The quantity of natural light was determined in terms of calculating the ratio of the effective (light permitting) area to the area of the Ka'a flooring.*
- *Field measurement of the illumination intensity was made according to a certain system within those Ka'as in order to determine the natural light distribution therein and the extent of its conformity with the requirements of the proper quality and visual comfort and satisfaction.*
- *Comparative analysis of the said measurements was carried out.*

IV. CONTENTS OF THE THESIS:

Chapter 1: "Historic review".

This chapter reviews the development of the architectural designs across the ages and how the daylight openings thereof were utilized and how they were affected by the customs; beliefs and constructional methods and ways.

Chapter (2): In-door Daylight characteristics:

This chapter is based on the science of light and its applications as regards quantity and quality of daylight, that change according to hours of the day and to months of the year and depend on the sky conditions and reflections inside and outside buildings in different cases.

Chapter (3): "Comparative field study in Ka'as of some Islamic Buildings in Cairo belonging to Mamelouki and Ottoman Epochs".

In this chapter, the field study in each of the chosen Ka'as was described showing the daylight conditions as regards quantity and quality. The natural light distribution and analysis is also given.

Chapter (4): "Results"

This chapter shows the results of the field study and the natural - light conditions in the chosen Ka'as together and the attempt to determine the rules that governed the choice of dimensions and positions of the daylight openings.

V. Summary of the Results of the Research Work in the Chosen Ka'as

1. As regards the bigger Iwan:

- *Average illumination intensity at the Bigger Iwan in most Ka'as is higher than that at the smaller Iwan and the Durka'a.*

The region with highest illumination intensity for the whole Ka'a always lies in the bigger Iwan.

This may indicate that the Bigger Iwan was the region where important activities were practiced.

At the same time, the unpermissible glare, if any, was found at the bigger Iwan.

- *Actual contrast Ratios at the bigger Iwan were congruent among themselves but were far from the recommended contrast ratios. In some cases there was no light graduation of all. Consequently, the light graduation was not satisfactory in all cases with a few exceptions.*

2. As regards the smaller Iwan:

- Average illumination intensity is much lower than any acceptable figure (100 Lux).
- Contrast Ratios are also far from recommended ones.

In some cases, no light graduation at all existed.

3. As Regards the Durka'a:

- Average illumination intensity is very low in most cases.
- Light graduation is lower than recommended values in all cases.
- The alm results were expected since the Durka'a is actually a sort of entrance to the Ka'a and a centre of distribution of activity to other regions of the Ka'a.

4. As regarding the Ka'a as a Whole:

- The ratio between the active (light penetration area) and the floor area ranges between 32.11% and 14.38%. This ratio is higher than the minimum value stipulated in the Egyptian buildings law in force now, viz. 8%.

- *The materials used in the internal surfaces in the chosen ka' as have a great effect in the light distribution according to their reflection factor which range between 15% (stone) and 45% (marble and mosaic).*
- *Average illumination intensity is below acceptable values, (taking into consideration present circumstances where the environments have changed).*

5. Daylight Openings (Windows)

- *No fixed rule governs the relationship between widths and heights of windows (In 3 ka'as that relationship was near the Golden Ratio viz 1 : 1.618).*
- *No fixed rule governs the distribution of windows in the Ka'a.*
- *No fixed rule governs the height of window sill.*

6. Window Lattices in Windows:

- *Narrow lattice in lower parts of Mashrabias has been effective in preventing direct sun light and consequent glare and high temperature.*

- *Breaking up of outdoor brightness into small pieces may cause glare as a result of contrast between dark brown colour of Mashrabias and out door brightness.*
- *The lattice efficiency affects the quantity of light in the ka'a.*

7. General Results Regarding Day-light Openings:

The day-light openings in most of the chosen ka'as did not achieve the required light quantity, quality and proper distribution. Light was concentrated in a certain region, with other regions left in darkness, although the ratios of window effective areas to flooring areas were sufficient.

It seems that the designer put the utmost importance to the aesthetic aspects, ventilation, psychological effects and social customs, without giving due consideration to good day lighth-distribution according to our present day criteria.

NATURAL LIGHTING IN ISLAMIC ARCHITECTURE

**A COMPARATIVE FIELD STUDY IN SOME HALLS OF
MAMELOUK AND OTTOMAN HOUSES IN CAIRO**

A THESIS PRESENTED BY

Eng. Hanan Moustafa Kamal Sabry

Lecturer in Department of Architecture

Ain Shams University

**In Partial Fulfillment for the Master Degree in
Architecture**

Supervised By

**PROF. DR. AHMED ABD EL
MORTY EL GALALY**

**Prof. of Architecture
Faculty of Engineering
Ain Shams University**

**PROF. Dr. ADEL YASSIN
MOHAMMAM**

**Prof. of Architecture;
Faculty of Engineering
Vice Dean; Institute of
Environmental Studies and
Researches.
Ain Shams University**

AIN SHAMS UNIVERSITY

1989